

Rapport
R-18-07
Juli 2019



Låg- och medelaktivt avfall i SFR

Referensinventarium för avfall 2016

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 3091, SE-169 03 Solna
Phone +46 8 459 84 00
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING

ISSN 1402-3091

SKB R-18-07

ID 1548174

Juli 2019

Uppdaterad 2021-01

Låg- och medelaktivt avfall i SFR

Referensinventarium för avfall 2016

Nyckelord: Avfall, Referensinventarium, SFR, PSU.

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

© 2019 Svensk Kärnbränslehantering AB

Den ursprungliga rapporten, daterad juli 2019, visade sig innehålla redaktionella fel som har korrigerats i denna uppdaterade version.

Sammanfattning

I denna rapport beskrivs det avfall som förväntas vara deponerat i SFR vid förslutning av anläggningen år 2075. Rapporten ligger till grund för dimensioneringen av utbyggnaden av SFR samt de radionuklidtransport- och dosberäkningar som redovisas i analysen av SFR:s säkerhet efter förslutning.

Avfallsinventariet är beräknat för det låg- och medelaktiva avfall som uppkommer från drift- och rivning av de svenska kärntekniska anläggningarna, och som förväntas omhändertas i SFR. Inventariet omfattar avfall från kärnkraftföretagen BKAB, FKA, OKG och RAB, kärnkraftverket i Ågesta samt från den kärntekniska anläggningen Clab/Clink. Vidare ingår även drift- och rivningsavfall från de anläggningar som drivs av SNAB, Cyclife och AB SVAFO. Icke-kärntekniskt avfall samt avfall som härrör från övriga kärntekniska anläggningar (Ranstad och Westinghouse bränslefabrik) inkluderas inte utöver det avfall som ingår i inventariet från övriga avfallsproducenter (främst SNAB och Cyclife).

I rapporten ges uppgifter om antal kollin, deponeringsvolym samt material- och radionuklidinventarium för befintliga och framtida avfallstyper.

Inventariet för driftavfall har beräknats från information om deponerat avfall i SFR från databasen Triumf samt avfallsprognoser från respektive avfallsproducent. Inventariet för rivningsavfall har uppskattats utifrån rivningsstudier och prognosunderlag från respektive tillståndshavare.

Summary

This report describes the waste that is expected to have been disposed of in SFR at the time of closure, year 2075. The report provides a basis for estimating the required capacity of the extension of SFR and for the radionuclide transport and dose calculations, which are reported in the post closure safety analysis of SFR.

The waste inventory is calculated for the fraction of low and intermediate level waste, from operation and decommissioning of the Swedish nuclear installations, that is expected to be disposed of in SFR. This inventory includes waste from the nuclear power companies BKAB, FKA, OKG and RAB, the nuclear power plant Ågesta and the nuclear installation Clab/Clink. Furthermore, operational and decommissioning waste from the nuclear installations operated by SNAB, Cyclife and AB SVAFO is also included. Non-nuclear radioactive waste and waste from the other nuclear installations (Ranstad and Westinghouse fuel manufacturing plant) has not been included except for the waste accounted for in the inventory of other waste producers (mainly SNAB and Cyclife).

The report specifies the number of waste packages and disposal volumes as well as material and radionuclide inventory for current and future waste types.

The operational waste inventory has been compiled from the information on disposed waste in SFR, as stored in the database Triumf, and from operational waste forecasts provided by each waste producer. The decommissioning waste inventory has been estimated based on the decommissioning studies and decommissioning waste forecasts provided by the nuclear operators.

Definitionslista

Avfallsbehållare	Ett emballage i vilket avfall placeras för att sedan kunna deponeras. Anges även i kodform (s k emballagekod).
Avfallsbeskrivning	En avfallsbeskrivning är en enklare/avskalad variant av en typbeskrivning. Dessa kan användas då det som exempel endast rör sig om några enstaka avfallskollin.
Avfallsform	Avfall inklusive matris.
Avfallsfraktion	I föreliggande rapport delas avfallet in i följande avfallsfraktioner: <ul style="list-style-type: none"> • Deponerat driftavfall. • Mellanlagrat driftavfall. • Prognostiserat driftavfall. • Rivningsavfall.
Avfallskategori	Avfallets materialsammansättning, anges i kodform.
Avfallskolli	Avfall, matris och emballage utgörande en enhet för behandling, transport, lagring eller förvaring.
Avfallstyp	Indelning och gruppering av avfall. Avfallstypen beskrivs i en typ- eller avfallsbeskrivning.
BKAB	Barsebäck kraft AB.
BLA	Bergssal för lågaktivt avfall (befintlig bergssal 1BLA och planerade bergssalar 2-5BLA).
BMA	Bergssal för medelaktivt avfall (befintlig bergssal 1BMA och planerad bergssal 2BMA).
BRT	Bergssal för reaktortankar (planerad).
BTF	Bergssal för betongtankar (befintliga bergssalar 1BTF och 2BTF).
Clab	Centralt mellanlager för använt kärnbränsle, beläget i Oskarshamn.
Clink	Central anläggning för mellanlagring och inkapsling av det använda kärnbränslet (Clab samt inkapslingsanläggning, där inkapslingsanläggningen är planerad att uppföras).
Cyclife	Cyclife Sweden AB.
Deponeringsvolym	Den volym i slutförvar eller förvarsdela som finns tillgänglig för deponering av avfall. Deponeringsvolym för ett kolli avser den andel av förvarets deponeringsvolym som kollet tar i anspråk.
ESS	European Spallation Source (under uppförande).
Exponentialfördelning	$PDF(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, endast definierad för $x > 0$.
FKA	Forsmarks kraftgrupp AB.
Felfaktor (ϵ)	I föreliggande rapport anges osäkerheten för log-normalfördelade data i vissa fall i form av en felfaktor $\epsilon = e^{z_\alpha \sigma}$ där z_α är standard normalkvantilen svarande mot risken α (genomgående antas $\alpha = 0,05$) och σ är standardavvikelsen på log-skalan.
Korrelation	I denna rapport används begreppet korrelation som benämning på proportionalitet mellan två olika radionuklidens aktivitet. Detta ska inte förväxlas med begreppet korrelation inom statistik.
Korrosionsyta	Den yta som kan komma att utsättas för korrosion (inkluderar även ytor i kontakt med bitumen till skillnad från tidigare inventarierapport).
Lognormalfördelning	$PDF(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$
Normalfördelning	$PDF(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$

Monte Carlo-simulering	Simuleringsmetod som i föreliggande rapport används för att uppskatta osäkerheter i inventariet genom att slumpmässigt dra värden ur PDF för ingående parametrar och mätvärden. För varje uppsättning slumpvis dragna värden (realisering) beräknas ett inventarium och från upprepade realiseringar fås en PDF för hela inventariet.
OKG	Oskarshamns kraftgrupp AB.
Porvolym	Porvolym avser generellt den sammanlagda volymen i porer och mellan partiklar i porösa material. I föreliggande rapport antas dock att porvolymen för jonbytarmassa motsvarar den volymsökning som sker när massan sväller i vatten.
PDF	Probability density function (sannolikhetstäthetsfunktion) är en funktion $f(x)$ som för en kontinuerlig slumpvariabel ger sannolikheten $f(x)dx$ att variabelns värde ligger mellan x och $x + dx$.
PSU	Projekt SFR Utbyggnad.
RAB	Ringhals AB.
Ranstad	Ranstadsverket, brytning och uranverk, (brytning avslutad 1969).
Referensfall	I föreliggande rapport används begreppet för det inventarium som motsvarar den bästa uppskattningen av antal kollin, volym, material, korrosionsytor och nuklidspecifik aktivitet.
SFL	Slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall (planerat).
SFR	Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, beläget i Forsmark.
Silo	Silo, förvar för medelaktivt avfall.
SKB	Svensk Kärnbränslehantering AB.
SNAB	Studsvik Nuclear AB.
SSM	Strålsäkerhetsmyndigheten.
AB SVAFO	Ett företag som hanterar Sveriges historiska avfall, grundat av Sydkraft, Vattenfall, Forsmark och OKG. Numera är Forsmarks Kraftgrupp AB, Ringhals AB and OKG AB ägare.
Tomrum	I föreliggande rapport avser tomrum, den volym i ett avfallskolli som ej upptas av avfall, emballage eller matris. Porvolym i porösa material ingår ej i tomrum.
Triumf	Databas för deponerat avfall i SFR.
Typbeskrivning	Säkerhetsrapport för en avfallstyp. I typbeskrivningen redovisas bland annat avfallsbehållare, avfallskategori, behandlingsform respektive slutförvaringsplats för avfallet.
Variationskoefficient (C_v)	I föreliggande rapport anges osäkerheten för normalfördelade data i form av en variationskoefficient som motsvarar standardavvikelsen (σ) dividerat med medelvärdet (μ) $C_v = \sigma/\mu$.
Yttervolym	Den minsta volym som inrymmer ett kollis ytteremballage.
Ågesta	Ågestaverket, avställt sedan 1974.

Innehåll

1	Inledning	9
1.1	Rapportstruktur	9
2	Metod för beräkning av radionuklidinventariet	11
2.1	Avfallstyper i SFR	12
2.1.1	Avfallsbehållare och behandlingsmetoder	13
2.2	Normkollityper	15
2.3	Metod för bestämning av radionuklidinventarium i deponerat driftavfall	15
2.3.1	Angivna/uppmätta värden	15
2.4	Icke kollibunden aktivitet	16
2.4.1	Korrelation	19
2.4.2	Isotopfördelning Pu-239/240	21
2.5	Metod för bestämning av radionuklidinventarium i prognostiserat driftavfall	22
2.5.1	Beräknade och angivna normkollivärden	22
2.5.2	Prognostiserad icke kollibunden aktivitet	22
2.5.3	Korrelation	22
2.6	Fördelningsmetod för icke kollibunden aktivitet	22
2.7	Metod för aktivitetsbestämning i rivningsavfall från kraftproducerande reaktorer	23
2.7.1	Beräkning av Uranisotoper	24
2.7.2	Kemisk form för C-14	24
2.7.3	Omfördelning av aktivitet till följd av dekontaminering och sekundäravfall	24
2.7.4	Osäkerhet	24
2.8	Metod för aktivitetsbestämning i rivningsavfall från AB SVAFO, SNAB och Cyclife	24
2.9	Sönderfall	25
2.10	Sammanställning av aktivitet från olika metoder	25
2.11	Metod för beräkning av osäkerhet i radionuklidinventariet på förvarsdelsnivå	26
3	Referensfall och förutsättningar	27
3.1	Driftavfall	27
3.1.1	Befintligt avfall i SFR	27
3.1.2	Prognostiserat avfall till SFR	27
3.1.3	Fördelning SFR/SFL	27
3.1.4	Markförvar och friklassning	28
3.1.5	Normkollityper	28
3.2	Rivningsavfall	29
3.2.1	Fördelning SFR/SFL	29
3.2.2	Reaktortankar	29
3.2.3	Fördelning i förvarsdelar	29
3.2.4	Markförvar och friklassning	30
3.2.5	Emballage	30
3.2.6	Material	30
3.3	Osäkerhet	34
4	Referensinventarium	37
4.1	Beskrivning av avfallet i Silo	37
4.1.1	Avfall i Silo	37
4.1.2	Mängd avfall i Silo	37
4.1.3	Radionuklidinventarium i Silo	39
4.1.4	Avfallets placering i Silo	39
4.2	Beskrivning av avfallet i 1BMA	39
4.2.1	Avfall i 1BMA	39
4.2.2	Mängd avfall i 1BMA	40
4.2.3	Radionuklidinventarium i 1BMA	42
4.2.4	Avfallets placering i 1BMA	42

4.3	Beskrivning av avfallet i 2BMA	45
4.3.1	Avfall i 2BMA	45
4.3.2	Mängd avfall i 2BMA	45
4.3.3	Radionuklidinventarium i 2BMA	47
4.4	Beskrivning av avfallet i BRT	47
4.4.1	Avfall i BRT	47
4.4.2	Mängd avfall i BRT	47
4.4.3	Radionuklidinventarium i BRT	49
4.5	Beskrivning av avfallet i 1BTF	50
4.5.1	Avfall i 1BTF	50
4.5.2	Mängd avfall i 1BTF	50
4.5.3	Radionuklidinventarium i 1BTF	52
4.6	Beskrivning av avfallet i 2BTF	52
4.6.1	Avfall i 2BTF	52
4.6.2	Mängd avfall i 2BTF	52
4.6.3	Radionuklidinventarium i 2BTF	54
4.7	Beskrivning av avfallet i 1BLA	55
4.7.1	Avfall i 1BLA	55
4.7.2	Mängd avfall i 1BLA	55
4.7.3	Radionuklidinventarium i 1BLA	57
4.8	Beskrivning av avfallet i 2-5BLA	57
4.8.1	Avfall i 2-5BLA	57
4.8.2	Mängd avfall i 2-5BLA	57
4.8.3	Radionuklidinventarium i 2-5BLA	60
4.9	Totalt inventarium i SFR vid förslutning	60
5	Förändringar jämfört med tidigare inventarium	63
5.1	Förändrad beräkningsmetodik	63
5.2	Ändrade förutsättningar	63
5.3	Uppdaterade prognoser och underlag	63
5.4	Korrekktioner	64
	Referenser	65
Bilaga A	Beskrivning av SFR	67
Bilaga B	Volym och antal	73
Bilaga C	Materialinventarium	79
Bilaga D	Radionuklidinventarium	89
Bilaga E	Beskrivning av avfallstyper	105
Bilaga F	Bildningsvägar för radionuklider i låg- och medelaktivt avfall	329

1 Inledning

SFR har varit i drift sedan 1988 och säkerhetsredovisningen för förvaret ska uppdateras minst vart 10:e år. En preliminär säkerhetsredovisning upprättades under 1983 och säkerhetsredovisningen för driftsättning blev klar 1987. En komplettering av denna publicerades under 1991.

1997 initierades projekt SAFE för att göra en genomgående uppdatering av säkerhetsredovisningen. En detaljerad prognos för avfallet i SFR, inklusive material- och radionuklidinnehåll, togs fram med syftet att användas som underlag för radionuklidtransport- och dosberäkningar (Riggare och Johansson 2001). En förnyad säkerhetsredovisning för SFR anmälades till myndigheterna i juni 2001.

Inför anmälan av en uppdaterad säkerhetsredovisning 2008 (SAR-08) togs en uppdatering av det tidigare referensinventariet för avfall fram (Almkvist och Gordon 2007).

Inom ramen för projekt SFR Utbyggnad (PSU) togs ett nytt inventarium (SKB 2013) fram som grund för ansökan om att bygga ut SFR. Detta inventarium skiljer sig från föregående inventarierapporter i det att rivningsavfallet och fördelning av avfall till nya bergssalar i det utbyggda SFR redovisas.

Föreliggande rapport är en uppdatering av tidigare inventarium (SKB 2013). Bestämningen av inventariet för driftavfall baseras på nuvarande kunskap om befintligt avfall kompletterat med prognosunderlag från respektive avfallsleverantör. Inventariet för rivningsavfall har uppskattats utifrån rivningsstudier och prognosunderlag för de olika anläggningarna.

Uppdateringen avser avfall som deponerats fram till och med 2016 samt uppdaterade prognoser för framtida driftavfall. Vidare bygger denna rapport på ett uppdaterat rivningsinventarium för de kärntekniska anläggningarna i Studsvik. Nyvunnen kunskap om avfallets material- och radionuklid-sammansättning har också införlivats för deponerat så väl som prognostiserat avfall.

1.1 Rapportstruktur

Rapporten är indelad fem kapitel. Kapitel 2 redovisar den metodik som ligger till grund för bestämning av material- och radionuklidinventariet inklusive bedömning av osäkerheter. Kapitel 3 redovisar det referensfall och de antaganden som utgör förutsättning för sammanställning av inventariet. I kapitel 4 redovisas inventariet sammanställt på förvarsnivå. Skillnader i förhållande till föregående inventarierapport diskuteras i kapitel 5.

Bilagorna utgörs av

- Bilaga A – Beskrivning av SFR.
- Bilaga B – Deponeringsvolym av avfall.
- Bilaga C – Materialinventarium.
- Bilaga D – Radionuklidinventarium.
- Bilaga E – Beskrivning av avfallstyper.
- Bilaga F – Bildningsvägar för radionuklider i låg- och medelaktivt avfall.

Bilaga A beskriver SFRs utformning. Bilaga B beskriver antalet avfallskollin samt deponerings- och yttervolym. Bilaga C och D redovisar data för material- respektive radionuklidinventarium. Bilaga E beskriver varje avfallstyp samt medelvärden för material- och radionuklidinnehåll (vid referensdatum 2075-12-31) i respektive avfallstyp. I bilaga F anges de huvudsakliga bildningsvägarna för de nuklider som redovisas i inventariet för låg- och medelaktivt avfall.

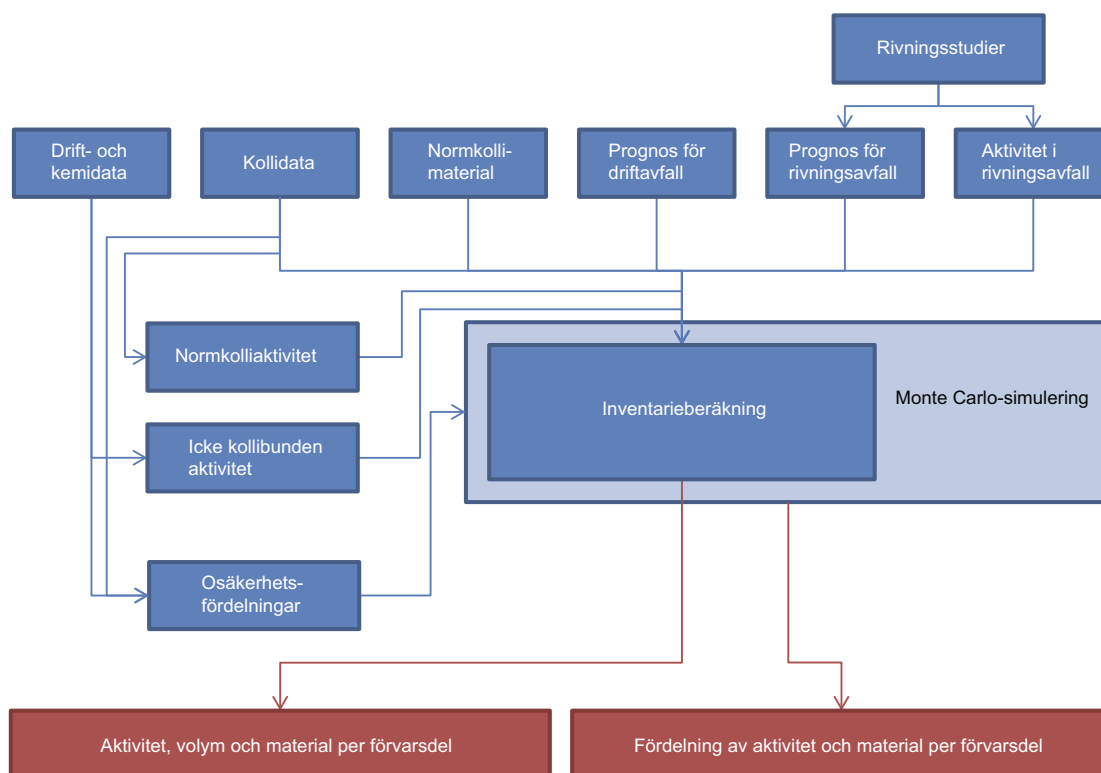
2 Metod för beräkning av radionuklidinventariet

Inventariet beräknas ur en sammanställning av data (se figur 2-1) från avfallsproducenterna samt data från utredningar och analyser genomförda av eller på uppdrag av SKB. Avfallsproducenterna redovisar data för avfallskollin i samband med transport för deponering i SFR. Kollidata har hämtats från SFR:s databas över deponerat avfall (Triumpf).

Vidare redovisar avfallsproducenterna prognoser för framtida avfallsproduktion som uppdateras årligen. Information om rivningsavfallet hämtas från rivningsstudier (eller underlag till dessa) för respektive anläggning (för de kraftproducerande reaktorerna se Griffiths et al. (2008), Lindow (2012), Anunti et al. (2013), Larsson et al. (2013) och Hansson et al. (2013)).

Information om materialinnehåll i driftavfall har inhämtats från avfallsproducenterna och sammanställts per normkollityp (se avsnitt 2.1).

Drift- och kemidata har också hämtats från avfallsproducenterna och används som underlag för SKB:s metoder för icke kollibunden aktivitet (se 2.4). Icke kollibunden aktivitet och aktivitet redovisad per kolli används också för att bestämma medelaktivitet på normkollinivå och de sannolikhetstäthetsfunktioner (PDF) för aktivitet som används i Monte Carlo (MC) -simulering av inventariet.



Figur 2-1. Schematisk översikt över sammanställning av data för inventariet i det utbyggda SFR.

2.1 Avfallstyper i SFR

Det första svenska kommersiella kärnkraftverket (Oskarshamn 1) har varit i drift sedan tidigt 70-tal och har producerat avfall sedan dess. Innan reaktor O1 togs i bruk producerades radioaktivt avfall från forskning samt från de första forskningsreaktorerna. Det svenska systemet för slutgiltig deponering av avfall var inte framtaget vid kärnkraftverkens driftsättning och som en konsekvens av detta har de olika verken använt olika behandlingsmetoder och även olika emballage till avfallet, trots att avfallet har liknande egenskaper. För att få en systematisk klassificering av avfallshanteringen har olika avfallstyper definierats och ett kodsysteem för dessa typer har tagits fram. Systemet används vid bland annat dataöverföring mellan kärnkraftverken och SFR.

Kodsysteemet består av en bokstav som anger den kärntekniska anläggning som producerar kollit, samt två siffror som ger information om avfallens innehåll, vilken behandlingsmetod som används, vilken typ av emballage avfallet är placerat i och i vilken del av SFR avfallet ska deponeras. Ett tilläggsnummer (tillagt efter ”:”) kan användas för att ge information om egenskaper som skiljer avfallet från annat avfall av samma typ. Betydelsen av tilläggsnumret definieras för varje avfallstyp, t ex för B.05:2 betyder ”:2” att det är defekta fat som placerats i en fatlåda. Det enda tilläggsnumret som generellt betyder samma sak är ”:9” vilket betyder att avfallet är av en äldre typ. Med äldre typ avses här avfall som endast producerats innan 1988, det år då SFR togs i drift.

Till exempel betyder kod R.01:9 att avfallet kommer från Ringhals, att det består av cementsolidifierad jonbytarmassa placerad i betongkokill, att avfallet är tänkt att deponeras i bergssal för medelaktivt avfall (1BMA) och att det är en äldre typ av avfall. I tabell 2-1 och tabell 2-2 ges förklaringar till de olika förkortningarna som används i kodsysteemet idag.

Tabell 2-1. Förkortningar för kärntekniska anläggningar i kodsysteemet.

Förkortning	Kärnteknisk anläggning
B	Barsebäck
C	Clab (i framtiden Clink)
E	Cyclife Sweden AB
F	Forsmark
O	Oskarshamn
R	Ringhals
S	Studsvik Nuclear AB
V	AB SVAFO
Å	Ågesta

Tabell 2-2. Förkortningar för avfallstyper i kodsysteemet.

Avfallstyp	Förvar	Avfall	Behållare	Behandling
01	1BMA	Jonbytarmassa	Betongkokill	Cementsolidifiering
02	Silo	Jonbytarmassa	Betongkokill	Cementsolidifiering
04	Silo	Jonbytarmassa	Plåtfat	Cementsolidifiering
05	1BMA	Jonbytarmassa	Plåtfat	Bitumensolidifiering
06	Silo	Jonbytarmassa	Plåtfat	Bitumensolidifiering
07	BTF	Lågaktiv Jonbytarmassa	Betongtank	Avvattning
10	1BMA	Slam	Betongkokill	Cementsolidifiering
11	Silo	Slam och jonbytarmassa	Plåtkokill	Cementsolidifiering
12	1BLA	Sopor och skrot	Container	-
13	BTF	Askfat	Plåtfat	Betongkringgjutning
14	1BLA	Sopor och skrot	Plåtfat	Betongkringgjutning
15	1BMA	Jonbytarmassa	Plåtkokill	Cementsolidifiering
16	Silo	Jonbytarmassa	Plåtkokill	Cementsolidifiering
17	1BMA	Jonbytarmassa	Plåtkokill	Bitumensolidifiering
18	Silo	Jonbytarmassa	Plåtkokill	Bitumensolidifiering
20	1BLA	Jonbytarmassa	Plåtfat i Container	Bitumensolidifiering
21	1BMA	Sopor och skrot	Plåtfat	Betongkringgjutning
23	1BMA	Sopor och skrot	Plåt-/Betongkokill	Betongkringgjutning
24	Silo	Sopor och skrot	Plåt-/Betongkokill	Betongkringgjutning
29	1BMA	Indunstarkoncentrat	Betongkokill	Cementsolidifiering
99	-	Udda avfall	-	-

För det rivningsavfall som är tänkt att deponeras i nuvarande SFR eller i den planerade utbyggda delen, finns det i dagsläget inga fastställda avfallstyper. I denna rapport har det dock gjorts ett antagande om vilka avfallstyper som kommer att produceras vid rivning. Antagandet är baserat på rivningsstudier för kärnkraftverken, Clink och Ågesta (Griffiths et al. 2008, Edelborg et al. 2014, Lindow 2012, Anunti et al. 2013, Larsson et al. 2013, Hansson et al. 2013) samt prognosunderlag för rivningsavfall från SNAB, AB SVAFO och Cyclife samt ett antal framtagna avfallsbeskrivningar för rivningsavfall. För merparten av rivningsavfallet går det att efterlikna det kodsysteem som idag finns för driftavfallet. I tabell 2-3 ges förklaringar till de förkortningarna som tillämpas för rivningsavfallet i denna rapport. För att enkelt kunna särskilja på drift- och rivningsavfall har bokstaven *D* (för *Decommissioning*) lagts till efter respektive antagen avfallstyp rörande rivningsavfall i föreliggande rapport. För att ytterligare kunna särskilja avfallsfraktioner anges ytterligare en bokstav efter avfallstypens huvudtyp i tabell 2-3 (*C* för *Concrete*, *R* för *Reactor Pressure Vessel*, *M* för *Miscellaneous* och *S* för *Sand*).

Tabell 2-3. Förkortningar för antagna avfallstyper för rivningsavfall.

Avfallstyp	Förvar	Avfall	Behållare	Behandling
04:D	Silo	Jonbytarmassa	Fat	Cementsolidifiering
12:D	2-5BLA	Sopor och skrot	Container ¹	-
12C:D	2-5BLA	Betong	Container	-
12S:D	2-5BLA	Sand/Jord	Container	-
12M:D	2-5BLA	Sekundäravfall	Container	-
16:D	Silo	Jonbytarmassa	Plåtkokill	Cementsolidifiering
18:D	Silo	Jonbytarmassa	Plåtkokill	Bitumensolidifiering
21:D	2BMA	Slagg	Fat	-
23:D	2BMA	Sopor och skrot	Fat, Betong-, Plåt- eller Tvåkokill	Betongkringgjutning
23C:D	2BMA	Betong	Plåt- eller Tvåkokill ²	Betongkringgjutning
23S:D	2BMA	Betong	Plåt- eller Tvåkokill ²	Betongkringgjutning
23R:D	BRT	Reaktortank	Tvåkokill ²	Betongkringgjutning

¹ I rivningsavfallet från SNAB förekommer mindre avfallsmängder i fat.

² I dagsläget används inte tvåkokill.

De avfallstyper som slutar på bokstaven ”:D”, det vill säga hela tabell 2-3, tillämpas inte på avfall idag utan är endast antagna för att underlätta redovisningen av avfall i denna rapport.

2.1.1 Avfallsbehållare och behandlingsmetoder

Som framgått i tidigare avsnitt finns det många olika avfallstyper i SFR, men varianter i avfallsbehållarnas geometri och behandlingsmetoderna för avfallet är begränsade.

Avfallsbehållarna för driftavfall i befintligt SFR består av fem olika huvudtyper (figur 2-2):

- Plåtfat. Standard 200-litersfat. Dimensionerna på faten varierar lite, men de är ca 90 cm höga och har en diameter på ca 60 cm. I 1BMA och Silo hanteras faten fyra och fyra placerade på en fatbricka eller i en fatlåda. Båda typerna tillverkas specifikt för deponeringssystemet. I 1BTF hanteras faten ett och ett.
- Betongkokiller. Betongkuber med sidan 1,2 m. Väggarna har vanligtvis en tjocklek på 10 cm, men varianter med 25 cm och 35 cm förekommer också. Tjocklek för botten och lock är normalt minst 10 cm. Kokillerna deponeras i huvudsak i 1BMA och Silo. Kokiller med låg dosrat används för att bygga stabiliserande väggar i 1BTF.
- Plåtkokiller. Plåtkuber med samma ytterdimensioner som betongkokiller men bara 5 eller 6 mm tjocka väggar. Plåtkokillerna har plats för mer avfall än de i betong, men ger också mindre strålskydd. Kokillerna deponeras i 1BMA och Silo.
- Betongtankar. Tankarna har en längd på 3,3 m, en bredd på 1,3 m och en höjd på 2,3 m. Väggarna är 15 cm tjocka. Behållaren har en avvattningsanordning i botten av tanken vilken är ansluten till en avsugningsledning i locket. Tankarna används för deponering av avfall i 1BTF och 2BTF.
- ISO-containrar. Standardcontainrar med dimensionen 3,0 x 2,4 x 1,3 m (10 fots halvhöjdscontainer), 3,0 x 2,4 x 2,6 m (10 fots helhöjdscontainer), 6,1 x 2,5 x 1,3 m (20 fots halvhöjdscontainer) eller med dimensionen 6,1 x 2,5 x 2,6 m (20 fots helhöjdscontainer). Containrarna kan innehålla avfall placerat i innerbehållare såsom fat, plastsäckar eller lådor. Containrarna kan även innehålla skrot utan innerbehållare. Containrarna används för deponering i 1BLA.

Följande avfallsbehållare antas komma att användas för rivningsavfall:

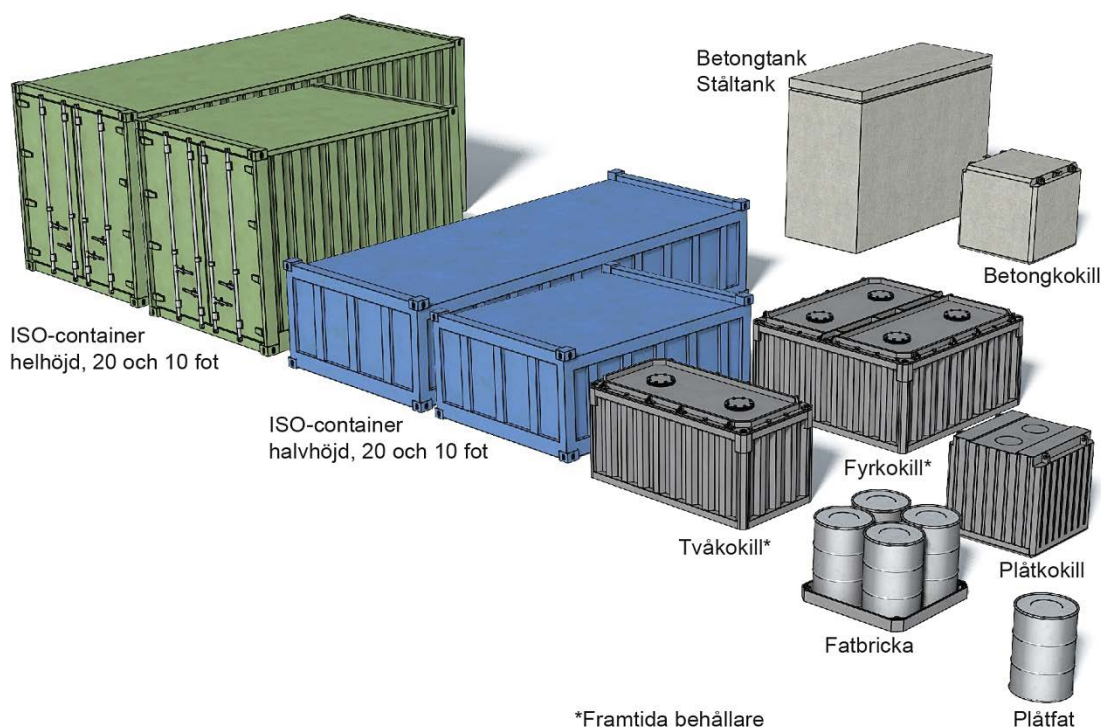
- Betongkokiller. Kubiska betongbehållare med sidan 1,2 m. Kokillerna deponeras i Silo och BMA.
- Plåtkokiller. Kubiska plåtbehållare med sidan 1,2 m. Kokillerna deponeras i Silo och BMA.
- Tvåkokiller. Plåtbehållare med dimensionen 2,4 x 1,2 x 1,2 m, dvs samma yttervolym som två kokiller. Deponeras i BMA.
- Plåtfat. Standard 200-litersfat. Placeras fyra och fyra på en fatbricka. Deponeras i BMA.
- ISO-containrar. Standardcontainrar med dimensionen 6,1 x 2,5 x 1,3 m (20 fots halvhöjdscontainer). Deponeras i BLA.

I figur 2-2 visas avfallsbehållarna som används i befintligt SFR samt den tvåkokill som planeras tillkomma för rivningsavfall. Figur 2-2 visar även en fyrkokill. Detta emballage planeras inte att användas, men behållaren har använts vid tidigare uppskattning av rivningsavfall.

De olika behandlingsmetoderna för avfall är:

- Cementsolidifiering. Jonbyttarmassa, slam eller industarkoncentrat blandas med cement i fat eller kokiller.
- Bitumensolidifiering. Jonbyttarmassa eller industarkoncentrat torkas och blandas med bitumen och hålls sedan i plåtkokiller. Bitumensolidifiering har även använts i plåtfat, men det är en behandlingsmetod som inte används längre.
- Betongkringgjutning. Sopor och skrot placeras i kokiller eller plåtfat och betong hålls över. Avfallstyperna 13 och 14 skiljer sig en del då avfallet där placeras i 100-liters fat, vilka sedan placeras inuti 200-liters standardfat och betong hålls sedan i utrymmet mellan faten.
- Avvattnig. Blöt jonbyttarmassa eller slam pumpas in i en betongtank. Vatten förs sedan bort i botten av tanken genom sugning.
- Obehandlat. En del avfall deponeras obehandlat.

Inga ytterligare behandlingsmetoder än de som anges ovan har antagits för rivningsavfallet. Betongkringgjutning och obehandlat är de behandlingsmetoder som huvudsakligen planeras att användas för rivningsavfallet. För dekontamineringsavfall till Silo antas både cement- och bitumensolidifiering.



Figur 2-2. Avfallsbehållare till SFR. Två- och fyrkokill används inte för dagens avfall och av de framtida behållarna är endast tvåkokillen planerad att användas.

2.2 Normkollityper

I denna rapport används begreppet normkollityp vilket innebär en gruppering av kollin m a p avfallstyp, emballagetyper, kolliproducent och avfallsproducent. Eftersom egenskaper kan variera över tid för kollin med samma normkollityp, särskiljs i vissa fall olika normkollityper för olika tidsperioder även när avfallstyp, emballagetyper, kolliproducent och avfallsproducent är de samma.

För varje normkollityp anges data för ett antal egenskaper t ex materialsammansättning, korrosionsytor, avfallsklass, avfallsström och nuklidspecifik aktivitet som antas vara representativa för den aktuella normkollitypen. Dessa data används för att komplettera den avfallsinformation som anges per kolli, vilket behövs för att sammanställa ett komplett inventarium med de data som krävs för att genomföra en säkerhetsanalys för SFR.

Egenskaper för de normkollityper som förekommer i avfallet i SFR redovisas i bilaga E.

2.3 Metod för bestämning av radionuklidinventarium i deponerat driftavfall

2.3.1 Angivna/uppmätta värden

SKB kravställer att avfallsleverantörerna genomför aktivitetsbestämning för varje avfallskolli som deponeras i SFR. I de allra flesta fall används gammaspektrometri där aktivitet för ett antal gammastrålande nuklider, bland annat Co-60 och Cs-137, kan detekteras. Dessa värden registreras per kolli i SFR:s avfallsregister Triumf tillsammans med information om kollits tillverkningsdatum och mät datum. Aktiveringsprodukten Co-60 och fissionsprodukten Cs-137 är förhållandevis enkla att mäta och används i flertalet beräkningsmetoder för aktivitetsbestämning av andra mer svåråttbara nuklider i SFR. Med anledning av detta benämns Co-60 och Cs-137 som *nyckelnuklider*.

Osäkerheten vid mätning av Co-60 och Cs-137 på de svenska kärntekniska anläggningarna hämtas från Bäcklin (1990). För homogent avfall antas, i Bäcklin (1990), normalfördelade data med en variationskoefficient $C_v = 0,2$. För inhomogena kollin med många punktkällor eller utbredd aktivitetsfördelning och där gammastrålning mäts från alla sidor, är det totala felet inte mycket större än för homogena kollin. För kollin med ett litet antal koncentrerade aktivitetskällor såsom fat eller kokiller innehållande skrot är felet större. Från bedömningar gjorda på SNAB och FKA uppskattas att felet för dessa kan vara av samma storlek som mätvärdet. I Bäcklin (1990) ansätts schablonmässigt +100 % och -50 % av aktivitetsvärdet.

Det kan även förekomma mer systematiska fel som t ex att Cs-137 ej detekteras på grund av detektorns låga känslighet vid aktivitetsmätning av nuklider med låg gammaenergi, såsom Cs-137, i närvaro av nuklider med hög gammaenergi, såsom Co-60. MDA (minsta detekterbara aktivitet) för Cs-137 kan variera mellan 1 och 6 % av aktiviteten för Co-60, beroende på vilken detektor som används, enligt Bäcklin (1990). I föreliggande rapport görs dock ingen kompensation för denna typ av fel. Generellt antas normalfördelning och $C_v = 0,2$ för angivna värden för homogent avfall och lognormalfördelning med felfaktor $\epsilon = 2$ för angivna värden för inhomogent avfall.

För vissa avfallskollin förekommer angivna värden (SFR:s avfallsregister Triumf) för nuklider som inte kan ha uppmätts i gammaspektroskopiska mätningar av enskilda avfallskollin. I vissa fall rör det sig om avfallstyper med homogent avfall där aktivitetsbestämning sker genom provtagning av avfallsmaterialet. Analysförfarandet kan antas vara jämförbart med provtagning av reaktorvatten (se avsnitt 2.4) och $C_v = 0,2$ bör därför vara rimligt även för dessa värden.

För ett fåtal udda kollin har angivna data registrerats som sannolikt härrör från radiologiska beräkningar snarare än mätvärden. Det finns ingen kvantitativ bedömning av osäkerheten i dessa beräkningar, men $\epsilon = 2$ motsvarar den lägsta uppskattade osäkerheten i rivningsinventarierna (se avsnitt 2.7.4) och borde därför också vara tillämpbar här.

2.4 Icke kollibunden aktivitet

Vissa nuklider kan inte rutinmässigt mätas på enskilda avfallskollin. För flertalet aktinider, C-14, Cl-36, Ni-59, Ni-63, Sr-90, Mo-93, Tc-99, I-129 och Cs-135 används istället särskilda mät- och beräkningsmetoder för aktivitetsbestämning. Gemensamt för dessa metoder är att mätningar och beräkningar av mängd aktivitet görs på aktiva system i de olika anläggningarna istället för på enskilda kollin. Dessa data benämns därför som *icke kollibunden aktivitet*. Den uppmätta eller beräknade icke kollibundna aktiviteten registreras årsvis per avfallsleverantör.

Aktiviteten fördelas över deponerade kollin enligt en fördelningsmetodik som grundar sig på avfallsets ursprung, samt varje kollis innehåll av jonbytarmassa eller av nyckelnukliderna Co-60 eller Cs-137, vid tillverkningsdatum, se avsnitt 2.6.

Aktinider, strontium och nickel

Varje år tar SKB emot information från kärnkraftverken och Clab om det senaste årets uppmätta aktivitetsmängder av de alfastrålande transuranerna Pu-238, Pu-239, Pu-240, Am-241, Am-243, Cm-242, Cm-243, Cm-244 samt de betastrålande nukliderna Sr-90, Ni-59 och Ni-63 i avfall inom avfallsklasserna *Jonbytarmassa* och *Sopor och skrot*. Vissa år har även aktivitet för Np-237, U-234, U-235 och U-238 registrerats.

I de olika reningssystemen tas vattenprover för att kvantifiera upptagen aktivitetsmängd i jonbytarmassor det innevarande året. För nickelnukliderna görs mätningar på Ni-63, vartefter den svårämbara Ni-59 beräknas av avfallsleverantörerna med blockspecifika korrelationsfaktorer mot uppmätt Ni-63. Blockspecifika korrelationsfaktorer används också för Am-243 ifall denna har tillsatts som intern standard vid kvantifiering av andra transuraner.

För att bestämma aktiviteten i *Sopor och skrot* använder avfallsleverantörerna specifika korrelationsfaktorer mot Co-60. Dessa korrelationsfaktorer tas årligen fram utifrån nuklidförhållandena i vattenproverna, dvs samma aktivitetsförhållande antas gälla för *Sopor och skrot* som för jonbytarmassorna.

SKB registrerar de årligt inrapporterade aktivitetsmängderna per nuklid, system, avfallsklass och avfallsleverantör. Prover har registrerats för transuraner och Sr-90 sedan 1988. Den mängd som återfinns i driftavfall till och med 1987 har sammanställts verksspecifikt, baserat på kunskap om bränsleskador och uppskattningar hos kraftproducenterna från driftstart. Från FKA och RAB finns inrapporterade värden för nickel sedan år 2010 och från OKG finns värden sedan år 2007. För åren före 2010 (FKA och RAB) respektive 2007 (OKG), har den ackumulerade mängden Ni-63 och Ni-59 i avfallet uppskattats utifrån Co-60 aktivitet och korrelationsfaktorer enligt avsnitt 2.4.1.

För Clab bestäms Ni-63 och Ni-59 från de senaste årens mätningar av Ni-63 i kyl-/reningssystem för mellanlagringsbassängerna. Medelaktivitetskoncentrationen antas ha varit konstant sedan driftstart och antas också vara konstant fram till stängning. Den totala mängden Ni-63 beräknas från uppmätt eller antagen aktivitetskoncentration samt flöde och upptag på jonbytarmassa. Ni-59 beräknas sedan genom korrelation mot Ni-63 ($\text{Ni-59/Ni-63} = 0,0068$).

För övriga avfallsleverantörer bestäms nickelaktiviteten istället genom korrelation mot nyckelnukliden Co-60, se avsnitt 2.4.1.

Pu-239 och Pu-240, Pu-238 och Am-241 samt Cm-243 och Cm-244 har sammanfallande alfaenergier, vilket gör det svårt att särskilja dem vid mätning. Nukliderna (i synnerhet Pu-239 och Pu-240) samrapporteras därför vanligtvis. Aktivitet för Pu-239/Pu-240 delas upp i samma förhållande som nukliderna har i den beräknade jämviktshärden för respektive reaktor. I de fall Pu-238 och Am-241 samrapporteras antas konservativt att all aktivitet är Pu-238 och Am-241 beräknas istället genom att anta samma förhållande mellan denna nuklid och Pu-239/Pu-240 som i respektive reaktors beräknade jämviktshärd. För Cm-243/Cm-244 tillskrivs den angivna aktiviteten Cm-244 och Cm-243 beräknas på motsvarande sätt som Am-241.

Vid uppdelning av aktivitet som registrerats för en hel anläggning används nuklidförhållanden som motsvarar den sammansättning man får om man lägger samman jämviktshärdarna för alla, på anläggningen förekommande, reaktorer. För Clab används en sammanslagning av jämviktshärdar från samtliga kraftproducerande reaktorer (utom Ågesta).

För vissa år saknas uppmätta värden för några av aktiniderna och i dessa fall används också förhållandet mot Pu-239/240 i respektive reaktors beräknade jämviktshärd som underlag för att komplettera den ordinarie rapporteringen. För att komplettera rapporteringen från genomförda systemdekontamineringar under drift görs liknande beräkningar. Dessa utgår dock i första hand från respektive reaktors års-specifika källtermer för bränslecrud. Metodiken för källtermsberäkningen är den samma som använts för uppskattning av ytkontamination på systemytor i rivningsstudierna (Lundgren 2012a). Ur källtermerna beräknas korrelationsfaktorer mellan aktiniderna och Co-60 (specifika för respektive reaktor och tidsperiod då dekontaminering genomfördes). Aktinidbidraget från systemdekontaminering beräknas därefter genom att multiplicera korrelationsfaktorer med uppmätt dekontamineringskällterm för Co-60.

Ovanstående metodik tillämpas inte för avfall inom avfallsklassen *Övrigt* eller för avfall från SNAB, Cyclife och AB SVAFO eftersom det saknas tydlig koppling till processvattenmätningar. Därför bestäms aktiviteten av aktinider, Sr-90 och nickel i detta avfall med hjälp av korrelationsfaktorer enligt avsnitt 2.4.1.

Osäkerheten i Sr-90 och transuraninventariet i SFR har beräknats till $C_v = 0,10$ eller $0,14$ beroende på vilken provtagningsmetod som använts (kontinuerlig provtagning eller intermittenta stickprover) (Ingemansson 2000a). Tidigare bedömningar gjorda på kraftverken resulterade i $C_v = 0,25$. Osäkerheten antas till hälften härröra från provtagningen och till hälften från analysosäkerheten. På kärnkraftverken och Clab korreleras mängden transuraner i avfallsklassen *Sopor och skrot* mot mängden Co-60 och osäkerheten för detta har beräknats till $C_v = 0,2$ (Ingemansson 2000a). Samma osäkerhetsuppskattning antas gälla även vid mätning av nickelnukliderna.

I föreliggande rapport antas att inrapporterade värden för aktinider, nickel och strontium i jonbytar-massa utgörs av normalfördelade data med $C_v = 0,25$ och för avfall med sopor och skrot antas att inrapporterade värden är log-normalfördelade med felfaktor $\epsilon = 2$. I de fall då inrapporterade värden kompletteras med beräkningar utifrån mängden Pu-239/240 (se ovan) antas aktivitetsförhållandena i beräknad jämviktshärd också utgörs av log-normalfördelade data med felfaktor $\epsilon = 2$.

Osäkerheten i beräknade värden för systemdekontaminering och för komplettering av luckor i rapporteringen är förmodligen större än för inrapporterade värden, men jämförelse med de mätningar som finns för vissa systemdekontamineringar antyder att beräkningarna oftast överskattar aktiviteten. Därför kan $C_v = 0,25$ antas vara konservativt även för dessa värden.

För Ni-63 och Ni-59 från Clab utgår osäkerhetsanalysen från osäkerheten i medelvärdet för aktivitetskoncentrationen av Ni-63. Medelvärdet har en variationskoefficient på 6 % och osäkerheten beräknas utifrån en t-fördelning med 25 frihetsgrader.

C-14

C-14 återfinns huvudsakligen i reningsmassor och bestäms därför särskilt för avfall inom avfallsklassen *Jonbytar-massa*. C-14 uppstår vid neutronbestralning av kol, kväve och syre.

I en nyligen genomförd utredning (Aronsson 2016) kring upptag av C-14 i jonbytar-massor på de svenska kärnkraftverken föreslås en beräkningsmodell där C-14 bestäms som funktion av effekt och mängd anjonekvivalenter i jonbytar-massa i kondensatrening (BWR) eller reaktorvattenrening (PWR). Beräkningsmodellen baseras på uppmätt C-14 i jonbytar-massa.

Under mätperioden har dock den nominella termiska effekten varit konstant för respektive anläggning, och det går inte att utläsa någon tydlig korrelation mellan mängden C-14 i jonbytar-massa och producerad energi. Andelen anjonekvivalenter i respektive anläggning har också varit konstant under mätperioden, så stödet för en modell baserad på förbrukade anjonekvivalenter och termisk effekt är därför svagt. I denna rapport antas istället en konstant reaktorspecifik medelkoncentration för C-14 beräknad från uppmätta värden för respektive reaktor. Den årliga mängden C-14 beräknas från denna medelkoncentration och förbrukad mängd jonbytar-massa.

Aktiviteten för C-14 i övriga reningssystem bidrar i mindre utsträckning till det totala C-14 inventariet i SFR. Ett mindre antal mätningar har gjorts på övriga jonbytar-massor och aktiviteten har uppskattas med hjälp av dessa mätresultat och skalning (Aronsson 2017) mot koncentrationen i kondensatrening (BWR) respektive reaktorvattenrening (PWR).

För de stängda reaktorerna i Studsvik och Barsebäck används en beräknad pott av totalt producerad aktivitet C-14 under respektive reaktors driftstid. Data härstammar från Lundgren (2008) respektive Aronsson (2016). C-14 antas även finnas i bränslebassängerna i Clab och en uppskattning av årligt upptag i jonbytmassan baseras på mätningar enligt Magnusson et al. (2007).

C-14 kan bilda organiska eller oorganiska föreningar. Organiskt och oorganiskt C-14 har olika egenskaper, vilket behöver beaktas i analysen av säkerheten efter förslutning av SFR. Med anledning av detta delas C-14 upp i organiskt och oorganiskt. Andelen organiskt C-14 för de svenska kärnkraftsreaktorerna har hämtats från Aronsson (2016, 2017), se tabell 2-4. För avfall från Clab och SNAB antas konservativt andelen organiskt C-14 vara 30 %. I de fall då C-14 registrerats direkt på avfallskollit antas 10,5 % vara organiskt vilket motsvarar medel för allt C-14 i jonbytmassa som producerats i de kraftproducerande reaktorerna förutom Ågesta.

Tabell 2-4. Andel organiskt C-14 per reaktor/anläggning.

Anläggning	Kondensatreningen (BWR) alt. Reaktorvattenrening (PWR)[%]	Övriga reningssystem [%]
B1, B2	2,1	5,8
C ¹	-	30
F1, F2	1,7 – 2,1	5,8
F3	1,5	4,1
O1, O2	2,1 – 7,6	5,8
O3	1,5	4,1
R1	2,3	6,5
R2, R3, R4	34	34
Studsvik R2	30	30

¹ Bokstaven C avser Clab.

Osäkerheten i årlig producerad mängd jonbytmassa beräknas ur osäkerheten i fördelningen av uppmätta värden i Aronsson (2016). För de system där mätdata saknas används istället en schablonmässig osäkerhet ($C_v = 0,1$) för skalfaktorerna mot C-14 i kondensatreningen (BWR) respektive reaktorvattenreningen (PWR). Vidare ansätts en osäkerhet i andelen organiskt C-14 ($C_v = 0,1$) och en osäkerhet i förbrukad mängd jonbytmassa ($C_v = 0,05$).

För Studsvik R2 och Clab saknas mätdata för bestämning av osäkerheter, men uppskattad mängd C-14 kan antas vara så konservativ att sannolikheten att C-14 underskattas från dessa anläggningar är försumbar.

Cl-36

Cl-36 återfinns huvudsakligen i reningsmassor och bestäms därför särskilt för avfall inom avfallsklassen *Jonbytmassa*. Cl-36 bildas genom aktivering av kloridjoner i reaktorvattnet.

För reaktorer i drift görs aktivitetsbestämning av Cl-36 årsvis och aktiviteten antas vara proportionell mot den årliga termiska energiproduktionen i respektive reaktor. Beräkningsmodellen utgår ifrån reaktorspecifika produktionsrater samt kloridhalt i reaktorvattnet och fukthalt i den bildade ångan (BWR). Beräkningsmodellen för Cl-36 beskrivs i Håkansson (2005). Sedan 2006 rapporterar FKA, OKG och RAB årligen data för beräkning av Cl-36. Tidigare aktivitetsmängder baseras på historiska data från Håkansson (2005) som i sin tur baseras på historiska kloridhalter och effekter. Ur dessa data har även de reaktorspecifika produktionsraterna bestämts.

För de stängda reaktorerna i Studsvik och Barsebäck används en beräknad pott av totalt producerad aktivitet Cl-36 under respektive reaktors driftstid. Data härstammar från Lundgren (2008) respektive Håkansson (2005).

Cl-36 återfinns även i avfall inom avfallsklasserna *Sopor och skrot* och *Övrigt*, samt i avfall från Clab, Cyclife och AB SVAFO. Cl-36 i avfall från dessa avfallsklasser och leverantörer bestäms med korrelationsfaktorer, se avsnitt 2.4.1.

Beräknad mängd Cl-36 kan antas vara så konservativ att osäkerheten i årlig producerad Cl-36 inte behöver beaktas (Bultmark et al. 2015). I föreliggande rapport antas ändå en liten schablonmässig osäkerhet ($C_v = 0,1$).

Mo-93, Tc-99, I-129 och Cs-135

Mo-93 är en aktiveringsprodukt som främst uppkommer vid neutronbestrålning av hårdnära material. Tc-99 är både en aktiveringsprodukt och en fissionsprodukt medan I-129 och Cs-135 båda är fissionsprodukter. För *dessa nuklider* bestäms aktiviteten som deponeras i SFR med hjälp av en specifikt framtagen beräkningsmodell. Modellen bygger på värden för de lättmätbara nukliderna Mo-99, Tc-99m, I-131 och Cs-137 i kombination med korrelationsfaktorer baserat på läckagemodeller för BWR- respektive PWR-bränsle samt modeller för aktiverade korrosionsprodukter (Lundgren 2005, 2006). Historiskt uppkommen aktivitet är sammanställd i modellen och sedan år 2008 inrapporteras underlag för beräkning årligen.

I beräkningarna ansätts månadsvisa parametervärden för frigörelse av bränslerelaterade nuklider och aktiverade korrosionsprodukter för att ge koncentrationer av Mo-99, Tc-99m, I-131 och Cs-137 i överensstämmelse med uppmätta värden. Koncentrationen för Mo-93, Tc-99, I-129 och Cs-135 beräknas sedan utifrån samma parametrar.

Mängden bränslerelaterade nuklider i avfallet ifrån Clab uppskattas också utifrån mängden Cs-137 samt kvoterna Tc-99/Cs-137, I-129/Cs-137 och Cs-135 i gap-inventariet (Lundgren 2005, 2006). Därtill kommer ett bidrag av Mo-93 och Tc-99 genom upplösning av bränslecrud. För den mängd crud som tillförs förvaringsbassängerna på Clab antas all Tc-99 och 5 % av Mo-93 lösas upp och tillförs avfallet från Clab (Lundgren 2005, 2006).

Mängden bränslerelaterade nuklider ifrån R2-reaktorn i Studsvik beräknas på ett liknande sätt som för avfallet från Clab (Lundgren 2005, 2006). Den totala mängden Cs-137 i avfallet från SNAB är bestämt utifrån uppmätta mängder i deponerat avfall samt det prognostiserade antalet kollin av relevanta avfallstyper och medelhalten Cs-137 i deponerade kollin av samma avfallstyper. Uppskattningen av den totala mängden Cs-137 i avfallet från AB SVAFO är mer översiktlig än för SNAB och bygger inte i samma utsträckning på kunskap om deponerat avfall eller genomarbetade avfallsprognoser (Lundgren 2005). Aktiviteten för Mo-93 och Tc-99 i avfall från SNAB och AB SVAFO antas motsvara 10 % av den årliga tillförseln av crud till förvaringsbassängerna på Clab (Lundgren 2006) fram till nedstängningen av R2-reaktorn i Studsvik. Därefter antas crudmängden sjunka till 1 % av årliga tillförseln till Clab.

På grund av det stora antalet parametrar i beräkningsmodellen kan osäkerheten i beräknade aktiviteter inte bestämmas ur osäkerheten i ingående parametrar. Istället har tidigare antagande (SKB 2013) att beräknade värden har en osäkerhet motsvarande en normalfördelning med $C_v = 0,2$ använts. För Clab och Studsvik antas beräkningarna vara så konservativa och nivåerna så låga att osäkerheten i data från Clab och Studsvik inte behöver beaktas.

2.4.1 Korrelation

De nuklider som inte anges per kolli eller beräknas med tidigare nämnda metoder, bestäms utifrån aktiviteten (vid tillverkningsdatum) för nyckelnukliderna Co-60, Cs-137 eller summan av Pu-239 och Pu-240. Aktiviteten bestäms genom att multiplicera aktiviteten för nyckelnukliderna med så kallade *korrelationsfaktorer* . De aktuella korrelationsfaktorerna som används vid framtagning av inventariet redovisas i tabell 2-5 till tabell 2-7. Generella korrelationsfaktorer har hämtats från Lindgren et al. (2007) med undantag för Pu-241 som kommer ifrån Thierfeldt och Deckert (1995). Allmänt beräknas aktiveringsprodukter från Co-60, fissionsprodukter från Cs-137 och aktinider från summan av Pu-239 och Pu-240. Från Cs-137 beräknas även aktinider, Pb-210, Ra-226 och Ac-227 i aska samt sopor och skrot från SNAB, Cyclife och AB SVAFO. Korrelation beräknas för nyckelnuklidernas aktivitet vid kollits tillverkningsdatum.

Korrelationsfaktorer anges även för de nuklider som kan bestämmas med särskilda mät- eller beräkningsmetoder, se avsnitt 2.4. Korrelationsfaktorerna för dessa nuklider används endast i de fall där kollin saknar angivna eller på annat sätt beräknade värden. För nukliderna Ni-59 och Ni-63 har olika korrelationsfaktorer tagits fram för avfall som härstammar från BWR respektive PWR, då nickelproduktionen är avsevärt högre i PWR jämfört med BWR. För avfall från RAB, som har uppkommit från båda typerna av reaktorer, tillämpas både BWR- och PWR-faktorerna. Enligt mätningar gjorda på jonbyttarmassor från RAB mellan år 1988–2005 härstammar i genomsnitt 65 % av aktiviteten Co-60 i avfallet från BWR-reaktorn och 35 % från PWR-reaktorerna. 65 % av avfallet från RAB ansätts därför BWR-faktorn och 35 % ansätts PWR-faktorn. Nickel som beräknats med korrelation för avfall från övriga avfallsleverantörer, inklusive Clab, SNAB, Cyclife och AB SVAFO, beräknas till 100 % med korrelation enligt BWR-faktorn.

Tabell 2-5. Nuklider korrelerade mot Co-60.

Nuklid	Generella korrelationsfaktorer	Specifika korrelationsfaktorer för avfall från PWR ¹
H-3	1×10^{-4}	
Be-10	6×10^{-10}	
Cl-36	6×10^{-7}	
Fe-55	1	
Ni-59	1×10^{-3}	3×10^{-2}
Ni-63	8×10^{-2}	4
Zr-93	1×10^{-6}	
Nb-93m	1×10^{-3}	
Nb-94	1×10^{-5}	
Ag-108m	6×10^{-5}	
Sb-125	1×10^{-1}	
Ba-133	1×10^{-5}	
Ho-166m	4×10^{-6}	

¹ Ersätter i förekommande fall de generella korrelationsfaktorerna för avfall från PWR.

Tabell 2-6. Nuklider korrelerade mot Cs-137.

Nuklid	Generella korrelationsfaktorer	Specifika korrelationsfaktorer för aska samt sopor och skrot från SNAB, Cyclife och AB SVAFO
Se-79	4×10^{-6}	
Sr-90	1×10^{-1}	
Pd-107	1×10^{-6}	
Cd-113m	6×10^{-4}	
Sn-126	5×10^{-7}	
Cs-134	1	
Pm-147	9×10^{-1}	
Sm-151	3×10^{-3}	
Eu-152	7×10^{-5}	
Eu-154	1×10^{-1}	
Eu-155	7×10^{-2}	
Pb-210		2×10^{-13}
Ra-226		2×10^{-12}
Ac-227		4×10^{-11}
Th-229		3×10^{-12}
Th-230		9×10^{-10}
Th-232		1×10^{-15}
Pa-231		3×10^{-10}
U-232		3×10^{-7}
U-233		2×10^{-10}
U-234		1×10^{-5}
U-235		2×10^{-7}
U-236		3×10^{-6}
U-238		4×10^{-6}
Np-237		4×10^{-6}
Pu-238		4×10^{-2}
Pu-239		5×10^{-3}
Pu-240		5×10^{-3}
Pu-241		1,2
Pu-242		3×10^{-5}
Pu-244		7×10^{-12}
Am-241		4×10^{-2}
Am-242m		1×10^{-4}
Am-243		3×10^{-4}
Cm-242		1×10^{-2}
Cm-243		2×10^{-4}
Cm-244		3×10^{-2}
Cm-245		3×10^{-6}
Cm-246		8×10^{-7}

Tabell 2-7. Nuklider korrelerade mot Pu 239 och Pu 240.

Nuklid	Generella korrelationsfaktorer
U-232	3×10^{-5}
U-234	1×10^{-3}
U-235	2×10^{-5}
U-236	3×10^{-4}
U-238	4×10^{-4}
Np-237	4×10^{-4}
Pu-238	4
Pu-241	1×10^2
Pu-242	3×10^{-3}
Am-241	1
Am-242m	1×10^{-2}
Am-243	3×10^{-2}
Cm-243	2×10^{-2}
Cm-244	3
Cm-245	3×10^{-4}
Cm-246	8×10^{-5}

Korrelationer är behäftade med förhållandevis stora osäkerheter. I tabell 2-8 presenteras korrelationsfaktorernas respektive osäkerhet.

Tabell 2-8. Osäkerhet i korrelation mot nyckelnuklider.

Nuklid	Felfaktor	Nuklid	Felfaktor
H-3 ¹	50	Eu-152 ⁴	2
Be-10 ¹	50	Eu-154 ⁴	2
Cl-36 ²	6	Eu-155 ⁴	2
Fe-55 ¹	5	Ho-166m ⁴	2
Ni-59 ²	3	U-232 ⁴	2
Ni-63 ²	3	U-234 ⁴	2
Se-79 ³	2	U-235 ⁴	2
Sr-90 ¹	5	U-236 ⁴	2
Zr-93 ¹	50	U-238 ⁴	2
Nb-93m ¹	20	Np-237 ⁴	2
Nb-94 ¹	5	Pu-238 ⁴	2
Pd-107 ¹	40	Pu-241 ⁴	2
Ag-108m ¹	50	Pu-242 ⁴	2
Cd-113 ¹	50	Am-241 ¹	10
Sb-125 ¹	10	Am-242m ⁴	2
Sn-126 ¹	40	Am-243 ⁴	2
Ba-133 ¹	2	Cm-243 ⁴	2
Cs-134 ⁴	2	Cm-244 ⁴	2
Pm-147 ¹	2	Cm-245 ⁴	2
Sm-151 ¹	2	Cm-246 ⁴	2

¹ Cronstrand 2005.

² Cronstrand 2007.

³ Spahiu 2017.

⁴ Baserat på Forsyth 1997.

2.4.2 Isotopfördelning Pu-239/240

För vissa avfallskollin finns angivna värden för någon av plutoniumisotoperna Pu-239 och Pu-240. Eftersom dessa nuklider inte enkelt kan särskiljas vid analys är det rimligt att anta att båda isotoperna förekommer i avfallet även om endast en av isotoperna angivits. För angivna värden tillämpas därför en omräkning av aktivitet för Pu-239 och Pu-240 där summan av angiven aktivitet fördelas enligt förhållandet 1:1,4 för Pu-239 respektive Pu-240. Detta förhållande motsvarar medelförhållandet mellan plutoniumisotoperna i reaktorernas beräknade jämviktshärdar (Ahlford 2011).

2.5 Metod för bestämning av radionuklidinventarium i prognostiserat driftavfall

I sammanställningen av inventariet ingår även prognoser för deponering av de kollin som förväntas uppstå på de kärntekniska anläggningarna under deras drifttid samt de kollin som finns i mellanlager. Aktivitetsbidraget till inventariet beräknas enligt den metodik som beskrivs nedan.

2.5.1 Beräknade och angivna normkollivärden

För angivna aktivitetsvärden beräknas medelaktivitet vid tillverkningsdatum för respektive normkollityp. Dessa medelvärden antas motsvara angiven aktivitet för prognostiserade kollin. Medelvärden beräknas för samtliga deponerade kollin eller för en representativ delmängd. Det senare tillämpas t ex om aktivitetsinnehållet i äldre kollin avviker från innehållet i kollin som producerats i närtid. Det antas då att endast de senaste årens kolliproduktion är representativ för framtida kollin.

För de normkollityper som aldrig tidigare deponerats saknas underlag för medelvärdesberäkning. Därför används också manuellt angivna normkollivärden som bygger på uppskattningar som gjorts av respektive avfallsproducent.

Osäkerheten i beräknade normkollivärden bestäms ur fördelningen för deponerade kollin. För manuellt angivna normkollivärden antas schablonmässigt lognormalfördelade data med $\epsilon = 2$.

2.5.2 Prognostiserad icke kollibunden aktivitet

Ur årsproduktioner av icke kollibunden aktivitet (se avsnitt 2.4) har representativa fördelningar tagits fram för kommande årsproduktioner från anläggningarnas framtida drift. För Mo-93, Tc-99, I-129 och Cs-135 används fördelningar baserade på de senaste 10 åren. För övrig icke kollibunden aktivitet används ett representativt urval av inrapporterad data då datamängden varierar avsevärt mellan olika nuklider och avfallsproducenter.

Osäkerheten i framtida årsproduktioner hanteras genom MC-simulering där framtida årsproduktioner dras ur respektive fördelning.

Den prognostiserade icke kollibundna aktiviteten fördelas enligt samma metodik som för deponerade kollin (se avsnitt 2.6). Detta innebär att uppkommen och prognostiserad aktivitet fördelas över såväl deponerade som prognostiserade kollin.

2.5.3 Korrelation

Nuklidspecifik aktivitet beräknas från korrelationsfaktorer för prognostiserade kollin på samma sätt som för deponerade kollin (se avsnitt 2.4.1).

2.6 Fördelningsmetod för icke kollibunden aktivitet

I och med att PDF:er tagits fram för så väl historisk som framtida produktion av icke kollibunden aktivitet genomförs inventarieberäkningarna genom simulering av den ackumulerade (summan över alla årsproduktioner) icke kollibundna aktiviteten per nuklid, producent och avfallsström. Som referensfall väljs medianvärdena för var och en av fördelningarna.

Den ackumulerade icke kollibundna aktiviteten fördelas på kollin genom att koppla icke kollibunden aktivitet till specifika normkollityper. Icke kollibunden aktivitet tillskrivs kollin i proportion till en fördelningsparameter vars värde bestäms på kollinivå (se nedan).

För C-14 och Cl-36 sker fördelningen genom att ange avfallströmmar för jonbytmassa från kondensatrening respektive övriga reningssystem. Generellt anges avfallsströmmen *CCU* för kondensatrening och *Rest* för övriga system. För Ringhals fördelas all C-14 och all Cl-36 till en och samma avfallsström *Total Silo*. C-14 och Cl-36 fördelas i proportion till mängd jonbytmassa som beräknas från materialspecifikationen för respektive normkollityp.

Aktinider, nickel och strontium kopplas till avfallsklass (*Jonbytarmassa, Sopor och skrot* samt *Övrigt*) och fördelas i proportion till Co-60 aktivitet vid tillverkningsdatum.

Mo-93, Tc-99, I-129 och Cs-135 kopplas till reaktortyp (BWR-NWC, BWR-HWC och PWR)¹ och fördelas i proportion till Co-60 aktivitet (Mo-93 och Tc-99) och Cs-137 aktivitet (I-129 och Cs-135) vid tillverkningsdatum.

Tabell 2-9. Avfallstypernas koppling till avfallsklasser och avfallsströmmar.

Avfallsklass	Avfallsström	Silo	BMA	BTF	BLA
Jonbytarmassa	CCU		F.17	B.07 O.07	
	Rest	B.04	B.05	O.01	B.20
		B.06	F.05	O.99:1	F.20
		F.18	F.15		O.99:3
		O.02	O.01		
		C.02	C.01		
	Total Silo	R.02	R.01	R.01	
		R.16	R.15		
		S.04			
		S.11			
Sopor och skrot	-	B.24	B.23	R.23	B.12
		C.24	C.23		F.12
		F.24	F.23		O.12
		O.24	O.23		R.12
		R.24	R.23		S.12
		S.24	S.23		S.14
Övrigt	-		F.99:1 R.10 R.29 R.99:2 S.21	F.99:2 R.99:1 R.10 S.13	

Utöver de osäkerheter som nämnts tidigare för icke kollibunden aktivitet tillkommer osäkerheten i fördelningsmodellerna som används för att fördela den beräknade aktiviteten över de olika förvarsdelarna på ett representativt sätt. Detta kan innebära att aktiviteten för en viss nuklid underskattas i någon förvarsdel och överskattas i någon annan förvarsdel. En studie över hur transuranaktiviteten fram till år 1998 har fördelats mellan förvarsdelarna i SFR har utförts utifrån aktivitetens ursprung med avseende på avfallsström samt avfallstypernas fördelning över avfallsklasser och förvarsdelar (Ingemansson 2000b). De i studien uppskattade mängderna stämmer väl överens med de rapporterade mängderna inom en felmarginal på $\pm 10\%$.

I föreliggande rapport antas att osäkerheten i fördelningen av icke kollibunden aktivitet kan anses inräknad i osäkerheten för de egenskaper mot vilka icke kollibunden aktivitet fördelas, dvs Co-60, Cs-137 och mängd jonbytarmassa.

2.7 Metod för aktivitetsbestämning i rivningsavfall från kraftproducerande reaktorer

Radionuklidinventariet i rivningsavfall från de kraftproducerande reaktorerna beräknas enligt den metodik som beskrivs av Lundgren (2012a). De källtermer som ligger till grund för föregående inventarierapport (SKB 2013) har använts även i denna rapport. Dock har referensdatum ändrats för reaktorerna O1, O2, R1 och R3 för att överensstämja med aktuella datum för slutlig avställning (se tabell 3-1).

¹ NWC betecknar normalvattenkemi medan HWC avser vätgasdosing.

För varje system eller anläggningsdel som ger upphov till SFR-avfall har en normkollityp ansatts baserat på angivet avfallsmaterial, emballagetyper, avfallsproducent och framtida förvarsdela. Radionuklidinventariet har beräknats utifrån medelaktiviteten för respektive normkollityp.

2.7.1 Beräkning av Uranisotoper

Det rivningsinventarium som redovisades för de kraftproducerande reaktorerna i föregående inventarierapport (SKB 2013) var ofullständigt med avseende på aktivitet för de naturligt förekommande uranisotoperna U-234, U-235 och U-238. Det nuvarande inventariet har kompletterats med data för dessa nuklider baserat på angiven aktivitet för U-236 samt förhållandet mellan U-236 och övriga uranisotoper i respektive reaktors jämviktshärd.

2.7.2 Kemisk form för C-14

Redovisad C-14 delas upp som organiskt respektive oorganiskt C-14 baserat på det förhållande som anges för respektive reaktors driftavfall (se avsnitt 2.4) om det inte rör sig om C-14 som uppstått till följd av aktivisering av konstruktionsmaterial. Denna aktivitet särredovisas som inducerad C-14.

2.7.3 Omfördelning av aktivitet till följd av dekontaminering och sekundäravfall

I likhet med den föregående inventarierapporten (SKB 2013) har dekontaminering av reaktortankarna från BWR antagits utöver den dekontaminering som redovisats i rivningsstudierna. Dekontaminering medför att 90 % av ytkontaminationen för 2/3 av reaktortankens yta räknas med i aktivitetsinventariet för de förbrukade jonbytmassor som förväntas uppkomma vid rivning (detta gäller inte för B1 och B2 där dekontaminering redan är genomförd). Utöver detta antas att dekontamineringen även innefattar 90 % av ytaktiviteten i icke-aktiverade delar av härdstommen. Även denna aktivitet räknas med i inventariet för förbrukad jonbytmassa.

Aktivitet i sekundäravfall redovisas endast för reaktorerna B1, B2, R1, R2, R3 och R4. För övriga reaktorer antas att aktiviteten i sekundäravfallet är inräknad i aktiviteten för respektive system.

2.7.4 Osäkerhet

För varje avfallsfraktion i rivningsinventariet har en felfaktor angivits (Lundgren 2012b). Generellt antas att osäkerheten är som lägst ($\epsilon = 2$) för system nära härden (för Ågesta tillämpas $\epsilon = 3$) och som störst ($\epsilon = 10$) för mer perifera system. Felfaktorn för härdnära system tillämpas för allt rivningsavfall till BMA, BRT och Silo (aktivitet i dekontamineringsavfallet antas domineras av aktivitet från de system närmast härden som är föremål för dekontaminering), medan felfaktorn för perifera system tillämpas för allt övrigt rivningsavfall.

Osäkerheten i rivningsinventariet hanteras genom MC-simulering där det i varje realisering dras värden ur PDF:er för respektive avfallsfraktion. Detta förutsätter att osäkerheten i aktivitet till största delen beror av osäkerheten i kontaminationsgrad. Osäkerheten i förhållandet mellan olika nuklider beaktas inte.

2.8 Metod för aktivitetsbestämning i rivningsavfall från AB SVAFO, SNAB och Cyclife

Inventariet för de avfallsfraktioner som förväntas uppstå vid rivning av anläggningarna i Studsvik tillhörande AB SVAFO, SNAB och Cyclife har redovisats av respektive tillståndshavare. Radionuklidinventariet har för detta avfall bestämts utifrån tillståndshavarnas bedömning av aktivitetsförekomst samt anläggningspecifika nuklidvektorer.

För varje avfallsfraktion har en normkollityp ansatts baserat på angivet avfallsmaterial, emballagetyper, avfallsproducent och antagen förvarsdela. Radionuklidinventariet har beräknats utifrån medelaktiviteten för respektive normkollityp.

C-14 antas generellt vara oorganiskt, men för avfallkategorier som inkluderar neutronbestrålat material antas dock att C-14 föreligger som inducerat i avfallsmaterialet.

På samma sätt som för kraftverkens rivningsavfall så förutsätts osäkerheten i kontaminationsgrad dominera osäkerheten. I redovisat rivningsinventarium anges osäkerhet med en variationskoefficient på 0,5 för nyckelnukliderna Co-60 och Cs-137 samt variationskoefficienter för förhållandet mellan övriga nuklider och nyckelnukliderna. Variationskoefficienterna för samtliga nuklider ligger mellan 0,5 och 1,7. Med så stora variationskoefficienter blir antagande om normalfördelning problematiskt eftersom sannolikheten för att dra negativa värden vid MC-simulering blir påtaglig. Därför har lognormalfördelning med samma felfaktorer som för kärnkraftverken tillämpats, dvs $\epsilon = 2$ för rivningsavfall till BMA och Silo och $\epsilon = 10$ för övrigt rivningsavfall.

2.9 Sönderfall

Sönderfall beräknas från referensdatum för angiven aktivitet per kolla. För prognostiserat driftavfall sätts referensdatum lika med deponeringsdatum och för rivningsavfallet används samma referensdatum som använts vid aktivitetsberäkningarna för rivningsavfallet (med justering för tidigarelagd rivning av O1, O2, R1 och R2). I denna rapport tillämpas samma halveringstider som föregående inventarierapport (SKB 2013). Vid beräkning av sönderfall beaktas inväxt av radionuklider till följd av kedjesönderfall i två steg enligt tabell 2-10.

Tabell 2-10. Beaktade sönderfallskedjor.

Dotternuklid	Modernuklid
U-235	Pu-239
U-236	Pu-240
Am-241	Pu-241
Np-237	Am-241
Pu-239	Am-243, Cm-243
Pu-240	Cm-244
Pu-238	Cm-242

2.10 Sammanställning av aktivitet från olika metoder

Beräkningsmetodikerna som beskrivs ovan medför att det för ett givet avfallskolla och en given nuklid kan finnas aktivitet från flera olika beräkningsmetoder. Sammanställningen av aktivitet från olika metoder för deponerade kollin görs enligt följande ordning och regler:

- 1. Angivna värden.**
- 2. Isotopfördelning Pu-239/240.** Metoden ersätter angiven aktivitet för Pu-239/240.
- 3. Icke kollibunden aktivitet.** All icke kollibunden aktivitet fördelas. I de fåtal fall då ett kolla har angiven aktivitet för samma nuklid som återfinns i icke kollibunden aktivitet läggs aktivitetsvärdena samman.
- 4. Korrelation.** Aktivitet från korrelation ansätts endast för nuklider och kollin där aktivitetsdata från föregående metoder saknas.

För prognostiserade kollin gäller följande ordning och regler:

- 1. Beräknade normkollivärden (angivna värden).** Beräknade normkollivärden för baserade på angivna värden för deponerade kollin.
- 2. Manuella normkollivärden.** Manuella normkollivärden ansätts för de kollin som aldrig deponerats tidigare (t ex rivningsavfall).
- 3. Icke kollibunden aktivitet.** All icke kollibunden aktivitet fördelas. I de fåtal fall då ett kolla har ansatt aktivitet för samma nuklid som återfinns i icke kollibunden aktivitet läggs aktivitetsvärdena samman.
- 4. Korrelation.** Aktivitet från korrelation ansätts endast för nuklider och kollin där aktivitetsdata från föregående metoder saknas.

2.11 Metod för beräkning av osäkerhet i radionuklidinventariet på förvarsdelnivå

Osäkerheten i inventariet beräknas genom MC-simulering där det för samtliga parameterar med angiven osäkerhet dras värden ur respektive PDF. I varje realisering dras slumpmässigt värden ur respektive PDF för:

- Angiven aktivitet per nuklid och kolli (deponerade kollin).
- Mängd jonbytarmassa per kolli.
- Total icke kollibunden aktivitet per producent, nuklid och avfallsström.
- Korrelationsfaktor per nuklid och kolli.
- Manuell normkolliaktivitet per nuklid och kolli (prognostiserade kollin).

Osäkerheten redovisas i denna rapport som uppskattad 5-percentil respektive 95-percentil för fördelningen av parametervärden baserad på 10 000 realiseringar (se bilaga D).

3 Referensfall och förutsättningar

Avfallsinventariet som anges i denna rapport är beräknat för låg- och medelaktivt SFR-avfall som förväntas uppkomma från drift och rivning av de svenska kärntekniska anläggningarna. För de kraftproducerande reaktorerna har inventariet baserats på den drifttid och effektnivå som anges i tabell 3-1.

Tabell 3-1. Övergripande förutsättningar för beräkning av rivningsinventarier från kärnkraftsreaktorerna.

Reaktor	Typ	Termisk effekt/MW	Start	Slutlig avställning
B1	BWR	1 800	Jan. 1976	Nov. 1999
B2	BWR	1 800	Jan. 1977	Maj 2005
F1	BWR	3 253	Dec. 1980	Dec. 2040
F2	BWR	3 253	Jul. 1981	Jul. 2041
F3	BWR	3 300	Aug. 1985	Aug. 2045
R1	BWR	2 600	Jan. 1976	Dec. 2020
R2	PWR	2 652	Maj 1975	Dec. 2019
R3	PWR	3 174	Sep. 1981	Sep. 2041
R4	PWR	3 292	Nov. 1983	Nov. 2043
O1	BWR	1 375	Feb. 1972	Jan. 2018
O2	BWR	1 800	Aug. 1974	Jan. 2015
O3	BWR	3 900	Mar. 1985	Mar. 2045
A	PHWR	65	Jul. 1963	Jun. 1974

Rivningsavfall från verksamheten på SNAB, AB SVAFO och Cyclife förväntas uppstå fram till 2045.

I föreliggande rapport ingår inget avfall från Ranstad eller Westinghouse förutom det som eventuellt omhändertagits av SNAB eller Cyclife som också hanterar avfall från sjukhus, forskning och övrig industri. Vidare ingår inte heller något avfall från anläggningen ESS (European Spallation Source).

3.1 Driftavfall

3.1.1 Befintligt avfall i SFR

Befintligt driftavfall utgörs av det avfall som registrerats i SFR:s avfallsregister Triumf fram till 2016-12-31. Inget deponerat avfall antas omplaceras förutom reaktortanklocket i 1BTF som i föreliggande rapport omplaceras till BRT.

3.1.2 Prognostiserat avfall till SFR

I prognosen för framtida och mellanlagrat driftavfall anges förvarsdelen för deponering enligt vad som anges i typbeskrivningen för avfallet. Driftavfall i utbyggd del av SFR antas fördelas på samma sätt som i det befintliga SFR, dvs avfall som idag går till 1BMA respektive 1BLA kommer att gå till motsvarande förvarsdelen i utbyggd del.

3.1.3 Fördelning SFR/SFL

Det driftavfall som förväntas omhändertas i SFL består till största del historiskt avfall och driftavfall från SNAB och AB SVAFO där mängden transuraner, radium eller Cs-137 ansetts för hög för deponering i SFR eller där avfallet inte är tillräckligt väl karakteriserat för att uppfylla acceptanskriterier för deponering i SFR. Till skillnad från föregående inventarierappor (SKB 2013) har prognosen för avfallstypen S.09/V.09 medräknats i SFR-inventariet medan kokiller med kasserade brandvarnare (tidigare S.24:1) nu antas vara SFL-avfall då uppskattat aktivitetsinnehåll för detta avfall uteslutande består av den relativt långlivade nukliden Am-241 och dess sönderfallsprodukter.

På kärnkraftverken och i Clab finns skrotade härdnära komponenter som på grund av intensiv och långvarig neutronbestrålning innehåller avsevärda mängder långlivade nuklider och därför inte kan slutförvaras i SFR (Herschend 2014).

3.1.4 Markförvar och friklassning

De typer av avfall som idag omhändertas i markförvar eller friklassas, antas även göra det i fortsättningen. De bränslekassetter som används i Clab antas kunna friklassas och ingår därmed inte i inventariet i denna rapport.

3.1.5 Normkollityper

Normkollityp framgår av kollidata (angiven avfallstyp och emballage) för såväl deponerade som prognostiserade kollin. Emballage, materialmängder, korrosionsyta och tomrum (i kolli) beräknas från angivna värden för respektive normkollityp (se bilaga E). Porovolymen beräknas utifrån angivna material per normkollityp och porositet enligt tabell 3-2.

För homogent avfall råder en viss osäkerhet kring vilken densitet som ska antas för avfallsformen. För dessa avfallstyper har normkollidata för tomrum och materialvikter samt porositet enligt tabell 3-2 antagits gälla medan volymen för avfallsformen (inklusive porvolym) har antagits vara skillnaden mellan innervolymen i emballaget och tomrumet.

För inhomogent avfall antyder normkollidata att tomrumsvolymen har underskattats. För dessa avfallstyper har normkollidata för materialvikter samt densitet och porositet enligt tabell 3-2 antagits gälla medan tomrumsvolymen beräknats som skillnaden mellan innervolymen i emballaget och avfallsformens volym (inklusive porvolym).

Tabell 3-2. Antagen densitet och porositet i avfalls-, matris- och emballagematerial.

Material	Densitet ¹ /(ton/m ³)	Posoritet ² v/v
Aluminium	2,7	0
Asbest	0,9	0,69
Aska	1,5	0,45
Betong	2,4	0,1
Bitumen	1,03	0
Bly	11,34	0
Cellulosa	1	0,33
Cement	2,4	0,2
Epoxi	1,255	0
Filterhjälpmedel	1,05	0,12
Glas	2,6	0
Grafit	1,81	0,2
Indunstarkoncentrat	1,5	0,45
Jonbytarmassa	1,32	0,39
Jord	1,54	0,42
Järn/Stål	7,87	0
Koppar	8,94	0
Plast	1	0
Sand	1,54	0,42
Slam	1,5	0,45
Zink	7,14	0
Övrigt oorganiskt	1,5	0,45
Övrigt organiskt	1	0

¹ Densiteten för de porösa materialen inkluderar porvolymen.

² Porvolym dividerat med totalvolym. För jonbytarmassa motsvarar porvolymen den volymökning som sker när massan sväller i vatten.

3.2 Rivningsavfall

3.2.1 Fördelning SFR/SFL

För BWR förväntas bestrålade delar av härdstomme och i förekommande fall härdstril utgöra SFL-avfall. För PWR antas bestrålade interndelar och bestrålad del av reaktortanken samt biologisk skärm utgöra SFL-avfall. Biologisk skärm från PWR utesluts ur SFR-avfallet på grund av det att det redovisade radionuklidinventariet innehåller höga nivåer av vissa långlivade nuklider (t ex Ca-41). Det är dock möjligt att delar av materialet skulle kunna klassas som SFR-avfall med en mer detaljerad bestämning av aktivitetsfördelningen i materialet.

Sonder och styrstavar (som normalt klassas som SFL-avfall) ingår generellt inte i rivningsinventariet för de kraftproducerande reaktorerna. För rivningsavfall från Ågesta klassas termiska skydd (i reaktortanken) samt reglerstystavar som SFL-avfall. Övrigt avfall som redovisas i rivningsstudierna antas vara SFR-avfall (mycket lågaktivt samt friklassningsbart avfall redovisas inte i avfallsinventarierna från rivningsstudierna).

För AB SVAFO, SNAB och Cyclife är det avfallsproducenternas egen bedömning av förekomst av långlivade nuklider som ligger till grund för gränsdragningen mellan SFL/SFR. SFL-avfallet utgörs av avfallsfraktioner med högre aktinid innehåll eller aktiverade komponenter från R2-reaktorn i Studsvik.

3.2.2 Reaktortankar

Alla reaktortankar förutsätts segmenteras. SFR-avfallet (allt avfall från BWR-tankarna och icke bestrålade delar av PWR-tankarna) från segmenteringen förutsätts packas i tvåkokiller av plåt och kringgjutats med betong. Avfallsvikten för BWR-tankarna har hämtats från Haglund och Egeltun (2014) och de godstjocklekar som tillämpas vid beräkning av korrosionsyta anges i tabell 3-3.

Tabell 3-3. Godstjocklek för avfall från BWR-tankar.

Reaktor	Godstjocklek/mm	Referens
B1	134	Larsson et al. 2013 ¹
B2	134	Larsson et al. 2013 ¹
F1	159	Anunti et al. 2013
F2	159	Anunti et al. 2013
F3	156	Anunti et al. 2013
O1	125	Larsson et al. 2013
O2	134	Larsson et al. 2013
O3	156	Larsson et al. 2013
R1	143	SKB 2013

¹ Godstjocklek för B1 och B2 antas vara den samma som för O2.

3.2.3 Fördelning i förvarsdelar

För de kraftproducerande reaktorerna har avfall, från system med beräknad specifik aktivitet understigande 1×10^6 Bq/kg (vid referensdatum för källtermsberäkningarna) och som inte kräver någon särskild strålskärning, antagits utgöra BLA-avfall medan system med högre specifikt aktivitetsinnehåll generellt antas vara BMA-avfall. Segmenterade reaktortankar antas deponeras i BRT medan jonbytmassa från systemdekontaminering inför rivning antas deponeras i Silo.

För BKAB antas att lågaktiv betong kommer att blandas med betong från biologisk skärm och att all betong från BKAB därför kommer att deponeras i BLA.

För AB SVAFO, SNAB och Cyclife är det avfallsproducenternas egen bedömning av aktivitetsnivån i avfallet som ligger till grund för fördelningen av avfall mellan BMA och BLA.

3.2.4 Markförvar och friklassning

För rivningsinventariet har system med specifik aktivitet under 500 Bq/kg (vid referensdatum för källtermsberäkningarna) inte medräknats eftersom dessa kan antas friklassas eller slutförvaras i markförvar. Eftersom det inte finns något markförvar på BKAB:s anläggningsplats har dock vissa mycket lågaktiva system från BKAB (som i nuvarande bedömning faller under 500 Bq/kg) inkluderats i inventariet till SFR.

3.2.5 Emballage

Emballagetyp anges enligt de koder som återges i tabell 3-4. Emballage ansätts enligt vad som angivits i avfallsproducenternas redovisning. Deponeringsvolym och emballagematerial, ansätts enligt tabell 3-4. Till skillnad från driftavfallet antas plåtkokiller och containers inte behandlas med rostskyddsfärg innehållande zink.

Tabell 3-4. Emballageparametrar för rivningsavfall.

Namn	Kod ¹	Inner- volym/m ³	Ytter- volym/m ³	Deponerings- volym/m ³	Stål- vikt/ton	Stål- yta/m ²	Betong- vikt/ton	Norm- kollityp ²
Plåtkokill	52	1,70	1,73	1,73	0,5	14,4	0,436	R.23 52
Plåtkokill (jbm + cement)	50	1,70	1,73	1,73	0,3	16,1	0	R.16 50
Plåtkokill (jbm + bitumen)	51	1,70	1,73	1,73	0,6	17,3	0	F.18 51
Tvåkokill	65	2,43	3,46	3,46	1,1	23	0	-
Fyrkokill	60	5,22	6,91	6,91	2,0	34,6	0	-
Dränerad betongkokill	33	1,00	1,73	1,73	0,5	23	2,07	V.23 33
Öppen betongkokill	33	1,00	1,73	1,73	0,5	23	2,07	V.23 33
Fat	214	0,20	0,21	0,32	0,02	3,5	0	S.13 214
Fat (jbm + cement)	205	0,20	0,21	0,32	0,05	5,57	0	B.04 205
Berglöfslåda	520	1,20	1,54	1,20	0,3	14	0	-
20-fots halvhöjdscontainer	612	15,00	19,70	20,00	1,8	103	0	O.12 612
20-fots helhöjdscontainer	620	30	39,39	40	2,3	147	0	O.12 620

¹ Lihnell 2018.

² Motsvarande normkollityp i driftavfall från vilken emballagedata har hämtats.

3.2.6 Material

För de kraftproducerande reaktorerna har material ansatts per system. De flesta system består i huvudsak av järn/stål, betong eller sand, men mindre mängder aluminium och andra oorganiska material (isolering) förekommer också. Jonbytarmassa från dekontaminering antas vara cementsolidifierad från alla avfallsproducenter förutom FKA som antas tillämpa bitumensolidifiering.

I rivningsinventarierna för RAB och BKAB har sekundäravfall angivits i olika fraktioner, och materialet i dessa ansätts enligt tabell 3-5. För övriga reaktorer har sekundäravfall antagits enligt samma princip och med samma sammansättning (tabell 3-6) som i föregående inventarierapport (SKB 2013).

Tabell 3-5. Material i sekundäravfall från RAB och BKAB.

Avfallskategori ¹	Sammansättning
Dry active waste	Sopor och skrot ²
Scaffold	Järn/stål
Decom Equipment	Järn/stål
Reactor Tank Secondary Waste	Järn/stål
Internals Secondary Waste	Järn/stål
Process Liquid Waste	Cementsolidifierad jonbytarmassa
Chemical Decon	Cementsolidifierad jonbytarmassa
Water Wash	Cementsolidifierad jonbytarmassa

¹ Avfallskategori i rivningsstudierna (Griffiths et al. 2008 och Hansson et al. 2013).

² Sammansättningen antas vara den samma som i SKB 2013 (se tabell 3-6).

Tabell 3-6. Materialsammansättning i sekundäravfall av typen sopor och skrot.

Material	Andel
Järn/stål	53 %
Aluminium/Zink	1 %
Cellulosa	6 %
Övrigt oorganiskt	5 %
Övrigt organiskt	35 %

För avfall från AB SVAFO, SNAB och Cyclife har avfallsmaterialet angivits i form av avfallskategorier (Lihnell 2018). Material och specifik volym för avfallet har beräknats utifrån angivna sammansättningar och densiteter i tabell 3-7. För att kunna sammanräkna angivna material med material från driftavfall har bly, koppar, glas, och grafit räknats som *Övrigt oorganiskt* och epoxi har räknats som *Övrigt organiskt*.

Tabell 3-7. Materialsammansättning för avfallkategorier i rivningsavfall från AB SVAFO, SNAB och Cyclife.

Beskrivning	Järn/Stål	Zink	Aluminium	Koppar	Bly	Plast	Glas	Betong	Övrigt org.	Övrigt oorg.	Aska	Sand	Epoxi	Grafit	Cellulosa	Specifik volym/ (m ³ /ton)
Skrot av stål eller stållegeringar (ytkontaminerat)	1,00															0,13
Aluminium (ytkontaminerat)			1,00													0,37
Bly (ytkontaminerat)					1,00											0,09
Galvaniserat material (ytkontaminerat)	1,00	0,01														0,13
Skrot av stål eller stållegeringar (inducerat och ytkontaminerat)	1,00															0,13
Aluminium/Zink (inducerat och ytkontaminerat)		0,50	0,50													0,26
Bly (inducerat och ytkontaminerat)					1,00											0,09
Skrot av annat material (ytkontaminerat)										1,00						0,67
Elkabel				0,33		0,67										0,70
Epoxi													1,00			0,80
Betong (ytkontaminerat)								1,00								0,42
Grafit														1,00		0,55
Elektronikutrustning/datorer	0,40		0,10	0,10	0,01	0,25	0,04			0,10						0,43
Glas porslin							1,00									0,38
Skrot av annat material (inducerat och ytkontaminerat)										1,00						0,67
Betong (inducerat och ytkontaminerat)								1,00								0,42
Blästersand (ej från dekont)												1,00				0,65
Blästersand (från dekont)												1				0,65

Tabell 3-7. Materialsammansättning för avfallkategorier i rivningsavfall från AB SVAFO, SNAB och Cyclife. (forts.)

Beskrivning	Järn/Stål	Zink	Aluminium	Koppar	Bly	Plast	Glas	Betong	Övrigt org.	Övrigt oorg.	Aska	Sand	Epoxi	Grafit	Cellulosa	Specifik volym/ (m ³ /ton)
Brännbara sopor						0,50			0,25						0,25	1,00
Icke brännbara sopor										1,00						0,67
Mineralullsisolering										1,00						0,67
Plast/gummi/övriga organiska material						0,50			0,50							1,00
Papp/trä/tyg															1,00	1,00
Aska och slagg från sopförbränning/Stoft från sopförbränning											1,00					0,67
Slagg från smältning/Stoft från smältning										1,00						0,67
Luftfilter									1,00							1,00
Preparat										1,00						0,67
Övrigt										1,00						0,67
Densitet /(ton/m ³):	7,87	7,14	2,7	8,94	11,34	1	2,6	2,4	1	1,5	1,5	1,54	1,255	1,81	1	

Packningsgrad definieras som den sammanlagda avfallsvikten dividerad med den sammanlagda tillgängliga innervolymen för respektive avfallsfraktion. Antalet kollin per avfallsfraktion beräknas således från avfallsvikt, packningsgrad och angivet emballage. Generellt används samma packningsgrad (enligt definitionen ovan) som i avfallsproducenternas redovisning. För reaktortankar (som tidigare antogs deponeras hela) ansätts packningsgraden 1,1 ton/m³. För jonbytarmassa från OKG och FKA görs en korrektion jämfört med rivningsstudierna (Anunti et al. 2013, Larsson et al. 2013) så att packningsgraden för bitumen- och cementsolidifierad jonbytarmassa genomgående ansätts till 0,95 ton/m³ respektive 1,54 ton/m³.

För kringgjutet avfall beräknas tomrum som 29 % av den del av innervolymen som inte upptas av avfall. Resterande del upptas av betong. Detta är analogt med det antagande som gjorts i föregående inventarierapport (SKB 2013) där tomrum ansattes till 25 % av innervolymen i en kokill packat med stålskrot med packningsgraden 1,1 ton/m³. För avfall som inte kringgjuts antas hela den del av innervolymen som inte upptas av avfall utgöra tomrum. Vidare tillkommer, i förekommande fall, ytterligare tomrum på grund av den utnyttjade volymen mellan ytter- och inneremballage. Porovolymen beräknas utifrån från angivna material samt porositet enligt tabell 3-2.

Avfallsvolymen beräknas baserat på materialsammansättningen i redovisade avfallsfraktioner. Utöver de densiteter som anges i tabell 3-7 antas densiteter enligt tabell 3-2. Kringgjutning förutsätts för allt avfall i kokiller avsedda för deponering i BMA. Mängden kringgjutningsbruk redovisas som matrismaterial (betong) och beräknas utifrån den andel av emballagens innervolym som inte upptas av avfall eller tomrum. Densiteten för kringgjutningsbruket antas vara 2,18 ton/m³.

För reaktortankar från BWR beräknas korrosionsyta från avfallsvikt och godstjocklek enligt tabell 3-3. För övriga system beräknas korrosionsytan från avfallsvikten och det förhållande mellan yta och vikt som anges i källtermsberäkningarna för rivningsstudierna (Griffiths et al. 2008, Edelborg et al. 2014, Lindow 2012, Anunti et al. 2013, Larsson et al. 2013, Hansson et al. 2013) per system. I rivningsstudierna anges kontaminationsyta. Korrosionsytan i avfallet antas vara dubbelt så stor som kontaminationsytan förutom för interndelar där korrosionsytan antas vara lika med kontaminationsytan. Vidare antas ytterligare metallyta exponeras i samband med segmentering. Denna extra yta uppskattas utifrån ett schablonmässigt antagande om en total snittlängd på 4 m per kvadratmeter kontaminationsyta.

I de fall då ytan inte redovisas i källtermsberäkningarna ansätts schablonmässigt ytan motsvarande en 5 mm tjock plåt, förutom för armeringsjärn i biologisk skärm där ytan beräknas för en cylinder med 25 mm i diameter.

För SNAB, AB SVAFO och Cyclife hämtas korrosionsytor från avfallsproducenternas underlag.

3.3 Osäkerhet

Osäkerhet i radionuklidinventariet bestäms enligt vad som anges i kapitel 2. Referensfallet antas utgöras av medelvärden för

- Angivna/uppmätta värden.
- Korrelation.
- Normkollivärden (beräknade och manuellt angivna).

För icke-kollibunden aktivitet antas istället att referensfallet för den ackumulerade aktiviteten utgörs av medianvärden.

För gasbildande material (*Aluminium* och *Zink*), *Cellulosa* och *Jonbytarmassa* i driftavfallet beräknas osäkerhet genom MC-simulering på liknande sätt som för aktivitet. Utifrån angiven materialmängd (m) och angiven övre gräns (u) för respektive material antas en PDF för materialet. Generellt antas lognormalfördelning där σ fås från felfaktorn

$$\epsilon = u/m$$

och sedan μ ur

$$\mu = \ln m - \sigma^2/2.$$

I vissa fall är angivet värde noll, men med en nollskild övre gräns. Detta beror på att materialet i normalfallet inte förekommer, men att det finns en liten sannolikhet att små mängder ändå finns i vissa kollin. För dessa fall antas istället exponentialfördelning där

$$\lambda = -\frac{\ln(0,05)}{u}$$

4 Referensinventarium

4.1 Beskrivning av avfallet i Silo

4.1.1 Avfall i Silo

I Silo deponeras medelaktivt avfall. Avfallet består av bitumen- och cementsolidifierad jonbytarmassa samt mindre mängder av betongkringgjutna sopor och skrot. En liten del cementsolidifierat slam ingår också. Avfallet deponeras i betong- och plåtkokiller eller i plåtfat på fatbricka.

4.1.2 Mängd avfall i Silo

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i Silo samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-1.

Tabell 4-1. Normkollityper i Silo vid förslutning.

Avfallstyp	Emballage-kod ¹	Emballagetyp	Avfalls- producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.04:00	205	Plåtfat	BKAB	1010	327	251
B.04:D	205	Plåtfat	BKAB	588	191	126
B.06:00	205	Plåtfat	BKAB	1776	575	442
C.02:00	30	Betongkokill	Clab	1137	1965	1965
C.16:D	50	Plåtkokill	Clab	7	12	12
C.24:00	20	Betongkokill	Clab	195	337	337
C.24:00	29	Betongkokill	Clab	61	105	105
E.24:00	33	Betongkokill	RAB	17	29	29
E.24:00	53	Plåtkokill	RAB	187	323	323
F.18:00	51	Plåtkokill	FKA	833	1439	1439
F.18:D	51	Plåtkokill	FKA	30	52	52
O.02:00	30	Betongkokill	Clab	241	416	416
O.02:00	30	Betongkokill	OKG	1687	2915	2915
O.02:09	0	Betongkokill	OKG	182	314	314
O.02:09	20	Betongkokill	OKG	95	164	164
O.02:09	30	Betongkokill	Clab	17	29	29
O.02:09	30	Betongkokill	OKG	99	171	171
O.16:D	50	Plåtkokill	OKG	23	40	40
R.02:00	30	Betongkokill	RAB	62	107	107
R.02:09	13	Betongkokill	RAB	42	73	73
R.02:09	23	Betongkokill	RAB	263	454	454
R.16:00	50	Plåtkokill	RAB	3138	5422	5422
R.16:D	50	Plåtkokill	RAB	42	73	73
R.24:00	10	Betongkokill	RAB	2	3	3
R.24:00	30	Betongkokill	RAB	50	86	86
S.04:00	206	Plåtfat	SNAB	58	19	14
S.04:00	206	Plåtfat	AB SVAFO	103	33	26
S.04:00	210	Plåtfat	SNAB	32	10	7
S.11:00	50	Plåtkokill	AB SVAFO	106	183	183
V.24:00	33	Betongkokill	AB SVAFO	34	59	59
Totalt:				15930	15640	15640

¹ Lihnell 2018.

Materialmängder och tomrum (i kolli) för det avfall som förväntas deponeras i Silo presenteras i tabell 4-2. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-3. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-2. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kolli) i Silo vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	6,0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	6,5
Filterhjälpmedel	552
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	4 737
Järn/Stål	523
Slam	53
Plast/Gummi	26
Övrigt oorganiskt	242
Övrigt organiskt	62
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	2 963
Bitumen	1 107
Cement	8 888
Järn/Stål	1,2
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	9,7
Cellulosa	0
Järn/Stål	2 508
Plast/Gummi	2,2
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	6 469
Tomrum/m ³	587
Porvolym/m ³	2 418

Tabell 4-3. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i Silo vid förslutning.

Material	Yta/m²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	884
Zink	0
Järn/Stål	26 609
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	55
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	33 117
Järn/Stål	124 166

4.1.3 Radionuklidinventarium i Silo

Inventariet av radionuklider i Silo vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-4. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-4. Nuklidspecifik aktivitet i Silo vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	1,35E+10	Cs-137	1,02E+14
Be-10	1,30E+06	Ba-133	9,18E+08
C-14 (oorg)	1,52E+12	Pm-147	2,66E+11
C-14 (org)	5,47E+11	Sm-151	7,21E+11
C-14 (ind)	0,00E+00	Eu-152	1,86E+09
Cl-36	5,32E+08	Eu-154	8,18E+11
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	9,63E+10
Fe-55	2,69E+12	Ho-166m	8,40E+09
Co-60	1,47E+13	U-232	4,56E+05
Ni-59	8,38E+12	U-234	3,77E+07
Ni-63	7,00E+14	U-235	6,92E+06
Se-79	1,54E+09	U-236	1,22E+07
Sr-90	1,98E+12	U-238	1,88E+07
Zr-93	4,94E+09	Np-237	6,44E+07
Nb-93m	1,03E+13	Pu-238	4,07E+10
Nb-94	1,08E+11	Pu-239	1,70E+10
Mo-93	1,47E+10	Pu-240	1,37E+10
Tc-99	2,05E+10	Pu-241	2,39E+11
Pd-107	3,98E+08	Pu-242	7,48E+07
Ag-108m	2,60E+11	Am-241	1,06E+11
Cd-113m	1,73E+10	Am-242m	2,61E+08
In-115	0,00E+00	Am-243	1,20E+09
Sn-126	2,67E+08	Cm-243	1,62E+08
Sb-125	2,70E+11	Cm-244	1,26E+10
I-129	5,16E+08	Cm-245	1,78E+07
Cs-134	1,59E+11	Cm-246	4,86E+06
Cs-135	2,95E+09	Totalt	8,46E+14

4.1.4 Avfallets placering i Silo

Fördelning av avfallskollin görs utifrån huvudprincipen att bitumensolidifierat avfall placeras i de mittersta nio schakten av Silon, samt att kokiller inte staplas ovan på fat.

4.2 Beskrivning av avfallet i 1BMA

4.2.1 Avfall i 1BMA

Befintlig förvarsdel, 1BMA, är utformad för medelaktivt avfall med en lägre dosrat än avfall placerat i Silo eller för avfall som på något annat sätt inte passar att deponeras i Silo. Avfallet består huvudsakligen av bitumen- eller cementsolidifierad jonbytmassa och betongkringgjutna sopor och skrot. En liten mängd bitumen- eller cementsolidifierat slam och industarkoncentrat deponeras också. Allt avfall i 1BMA är förpackat i betong- och plåtkokiller eller plåtfat på fatbricka eller i fatlåda.

4.2.2 Mängd avfall i 1BMA

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i 1BMA samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-5.

Tabell 4-5. Normkollityper i 1BMA vid förslutning.

Avfallstyp	Emballage-kod ¹	Emballagetyp	Avfalls-producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.05:00	205	Plåtfat	BKAB	304	98	76
B.05:02	205	Plåtfat	BKAB	892	283	283
B.05:09	205	Plåtfat	BKAB	3056	990	760
B.23:00	32	Betongkokill	BKAB	16	28	28
B.23:00	52	Plåtkokill	BKAB	32	55	55
C.23:00	20	Betongkokill	Clab	19	33	33
F.05:01	205	Plåtfat	FKA	1454	471	362
F.05:02	205	Plåtfat	FKA	258	84	64
F.15:00	50	Plåtkokill	FKA	11	19	19
F.17:00	50	Plåtkokill	FKA	145	251	251
F.17:00	51	Plåtkokill	FKA	643	1111	1111
F.17:01	50	Plåtkokill	FKA	20	35	35
F.17:01	51	Plåtkokill	FKA	12	21	21
F.17:02	51	Plåtkokill	FKA	10	17	17
F.23:00	10	Betongkokill	FKA	18	31	31
F.23:00	20	Betongkokill	FKA	40	69	69
F.23:00	50	Plåtkokill	FKA	206	356	356
F.99:01	50	Plåtkokill	FKA	2	3	3
O.01:09	20	Betongkokill	OKG	399	689	689
O.01:09	30	Betongkokill	Clab	61	105	105
O.01:09	30	Betongkokill	OKG	283	489	489
O.23:00	0	Betongkokill	OKG	2	3	3
O.23:00	20	Betongkokill	Clab	43	74	74
O.23:00	20	Betongkokill	OKG	446	771	771
O.23:09	0	Betongkokill	OKG	1	2	2
O.23:09	10	Betongkokill	OKG	1	2	2
O.23:09	20	Betongkokill	OKG	129	223	223
R.01:00	30	Betongkokill	RAB	781	1350	1350
R.01:09	13	Betongkokill	RAB	254	439	439
R.01:09	20	Betongkokill	RAB	99	171	171
R.01:09	23	Betongkokill	RAB	553	956	956
R.01:09	30	Betongkokill	RAB	2	3	3
R.10:00	10	Betongkokill	RAB	1	2	2
R.10:00	13	Betongkokill	RAB	1	2	2
R.10:00	20	Betongkokill	RAB	3	5	5
R.10:00	23	Betongkokill	RAB	10	17	17
R.10:00	30	Betongkokill	RAB	84	145	145
R.15:00	50	Plåtkokill	RAB	152	263	263
R.23:00	10	Betongkokill	RAB	50	86	86
R.23:00	13	Betongkokill	RAB	7	12	12
R.23:00	20	Betongkokill	RAB	141	244	244
R.23:00	23	Betongkokill	RAB	38	66	66
R.23:00	24	Betongkokill	RAB	50	86	86
R.23:00	29	Betongkokill	RAB	17	29	29
R.23:00	30	Betongkokill	RAB	51	88	88
R.23:00	52	Plåtkokill	RAB	149	257	257
R.29:00	30	Betongkokill	RAB	43	74	74
R.99:02	28	Betongkokill	RAB	1	2	2
Totalt:				10611	10229	10229

¹ Lihnell 2018.

Materialmängder och tomrum (i kollen) för det avfall som förväntas deponeras i 1BMA presenteras i tabell 4-6. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-7. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-6. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kollen) i 1BMA vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0,5
Zink	0,5
Aska	0,03
Cellulosa	22
Filterhjälpmedel	213
Indunstarkoncentrat	206
Jonbytarmassa	2252
Järn/Stål	265
Slam	85
Plast/Gummi	153
Övrigt oorganiskt	198
Övrigt organiskt	1,4
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	2658
Bitumen	1333
Cement	2271
Järn/Stål	42
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	3,6
Cellulosa	0
Järn/Stål	1564
Plast/Gummi	3,7
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	5745
Tomrum/m ³	896
Porvolym/m ³	1 143

Tabell 4-7. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i 1BMA vid förslutning.

Material	Yta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	104
Zink	262
Järn/Stål	12 723
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	1 441
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	13 292
Järn/Stål	90 311

4.2.3 Radionuklidinventarium i 1BMA

Inventariet av radionuklider i 1BMA vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-17. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-8. Nuklidspecifik aktivitet i 1BMA vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	3,34E+08	Cs-137	6,77E+12
Be-10	1,95E+05	Ba-133	1,61E+07
C-14 (oorg)	1,51E+12	Pm-147	1,10E+06
C-14 (org)	1,97E+11	Sm-151	7,57E+10
C-14 (ind)	0,00E+00	Eu-152	4,82E+07
Cl-36	2,28E+08	Eu-154	7,81E+09
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,47E+07
Fe-55	1,43E+07	Ho-166m	1,24E+09
Co-60	1,95E+10	U-232	5,24E+04
Ni-59	1,14E+12	U-234	4,66E+06
Ni-63	7,73E+13	U-235	9,83E+05
Se-79	1,98E+08	U-236	1,73E+06
Sr-90	1,56E+11	U-238	2,12E+06
Zr-93	3,25E+08	Np-237	7,91E+06
Nb-93m	9,30E+09	Pu-238	2,82E+09
Nb-94	4,08E+09	Pu-239	2,65E+09
Mo-93	6,43E+08	Pu-240	1,63E+09
Tc-99	3,25E+09	Pu-241	7,50E+09
Pd-107	4,95E+07	Pu-242	8,91E+06
Ag-108m	1,70E+10	Am-241	1,68E+10
Cd-113m	4,85E+08	Am-242m	2,94E+07
In-115	0,00E+00	Am-243	2,09E+08
Sn-126	2,47E+07	Cm-243	1,08E+07
Sb-125	1,66E+06	Cm-244	5,83E+08
I-129	7,60E+07	Cm-245	2,47E+06
Cs-134	9,18E+03	Cm-246	5,64E+05
Cs-135	6,52E+08	Totalt	8,72E+13

4.2.4 Avfallets placering i 1BMA

I tabell 4-9 visas fördelningen av olika avfallstyper per fack i 1BMA för avfall som har deponerats fram till 2016-12-31 samt prognostiserat avfall. Vid val av placering beaktas

- Behov av extra volym kring avfall med bitumensolidifierad jonbytarmassa för att minimera belastning på betongkonstruktioner om avfallet sväller.
- Behov av betongkokiller som stöd för de prefabricerade betongelement som används vid drift-förslutning av facken. I fack 12 och 13 kommer dock betongkokillerna inte att räcka, men det förutsätts att stödmuren kan konstrueras på annat sätt. För fack 14 och 15 behövs ingen stödmur.
- Behov av betong i emballage eller matris för att minimera risken för att salter från industrikoncentrat påverkar betongkonstruktioner.

Tabell 4-9. Antal kollin per normkollityp deponerat i de olika facken i 1BMA fram till 2016-12-31 samt prognos.

Avfalls-typ	Emballage		Antal kollin															Totalt
	Kod ¹	Typ	Fack 1	Fack 2	Fack 3	Fack 4	Fack 5	Fack 6	Fack 7	Fack 8	Fack 9	Fack 10	Fack 11	Fack 12	Fack 13	Fack 14	Fack 15	
B.05:00	205	Plåtfat	0	0	0	0	112	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	304
B.05:02	205	Plåtfat	0	382	270	0	96	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	892
B.05:09	205	Plåtfat	0	0	1168	0	1888	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3056
B.23:00	32	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16
B.23:00	52	Plåtkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	32
C.23:00	20	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	4	0	0	0	0	19
F.05:01	205	Plåtfat	0	1454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1454
F.05:02	205	Plåtfat	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258
F.15:00	50	Plåtkokill	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
F.17:00	50	Plåtkokill	0	0	141	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
F.17:00	51	Plåtkokill	0	0	3	0	4	247	0	0	0	134	8	42	42	86	77	643
F.17:01	50	Plåtkokill	0	0	0	0	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
F.17:01	51	Plåtkokill	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
F.17:02	51	Plåtkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
F.23:00	10	Betongkokill	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
F.23:00	20	Betongkokill	0	0	0	31	0	0	2	4	0	3	0	0	0	0	0	40
F.23:00	50	Plåtkokill	0	0	0	15	0	0	10	88	0	61	32	0	0	0	0	206
F.99:01	50	Plåtkokill	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
O.01:09	20	Betongkokill	0	0	0	11	0	0	211	10	28	139	0	0	0	0	0	399
O.01:09	30	Betongkokill	0	0	0	20	0	0	10	1	21	9	0	0	0	0	0	61
O.01:09	30	Betongkokill	0	0	0	45	0	0	43	19	156	20	0	0	0	0	0	283
O.23:00	0	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
O.23:00	20	Betongkokill	0	0	0	1	0	0	0	12	30	0	0	0	0	0	0	43
O.23:00	20	Betongkokill	0	0	0	29	0	0	8	83	111	116	99	0	0	0	0	446
O.23:09	0	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
O.23:09	10	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
O.23:09	20	Betongkokill	0	0	0	6	0	0	28	51	23	21	0	0	0	0	0	129
R.01:00	30	Betongkokill	351	148	137	96	12	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	781
R.01:09	13	Betongkokill	142	0	0	0	0	0	40	56	16	0	0	0	0	0	0	254
R.01:09	20	Betongkokill	38	0	0	0	1	4	26	25	0	0	0	5	0	0	0	99

Tabell 4-9. Antal kollin per normkollityp deponerat i de olika facken i 1BMA fram till 2016-12-31 samt prognos. (forts.)

Avfalls-typ	Emballage		Antal kollin															Totalt
	Kod	Typ	Fack 1	Fack 2	Fack 3	Fack 4	Fack 5	Fack 6	Fack 7	Fack 8	Fack 9	Fack 10	Fack 11	Fack 12	Fack 13	Fack 14	Fack 15	
R.01:09	23	Betongkokill	45	0	7	48	131	138	78	65	35	0	3	3	0	0	0	553
R.01:09	30	Betongkokill	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
R.10:00	10	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
R.10:00	13	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
R.10:00	20	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
R.10:00	23	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10
R.10:00	30	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	34	35	15	0	0	0	0	0	84
R.15:00	50	Plåtkokill	0	0	0	124	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	152
R.23:00	10	Betongkokill	0	0	0	15	0	0	12	7	11	0	5	0	0	0	0	50
R.23:00	13	Betongkokill	0	0	0	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	7
R.23:00	20	Betongkokill	0	0	0	88	0	0	23	19	11	0	0	0	0	0	0	141
R.23:00	23	Betongkokill	0	0	0	9	0	0	23	2	3	0	0	1	0	0	0	38
R.23:00	24	Betongkokill	0	0	0	6	0	0	20	5	8	0	11	0	0	0	0	50
R.23:00	29	Betongkokill	0	0	0	3	0	0	12	0	0	0	0	2	0	0	0	17
R.23:00	30	Betongkokill	0	0	0	1	0	0	28	5	16	0	0	1	0	0	0	51
R.23:00	52	Plåtkokill	0	0	0	0	0	0	0	80	16	0	53	0	0	0	0	149
R.29:00	30	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	8	0	22	13	0	0	0	0	43
R.99:02	28	Betongkokill	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

¹ Lihnell 2018.

4.3 Beskrivning av avfallet i 2BMA

4.3.1 Avfall i 2BMA

Utbyggd förvarsdal, 2BMA, är utformad för medelaktivt avfall i form av sopor, skrot, sand och betong. Avfallet i 2BMA kommer normalt deponeras i betong- eller plåtkokiller samt tvåkokiller av plåt. Även plåtfat placerade på fatbrickor kan komma att användas som emballage.

4.3.2 Mängd avfall i 2BMA

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i 2BMA samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-10.

Tabell 4-10. Normkollityper i 2BMA vid förslutning.

Avfallstyp	Emballage-kod ¹	Emballagetyp	Avfalls-producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.23:D	52	Plåtkokill	BKAB	310	536	536
B.23:D	65	Tvåkokill	BKAB	139	480	480
C.23:00	20	Betongkokill	Clab	94	162	162
C.23:D	65	Tvåkokill	Clab	8	28	28
E.23:00	53	Plåtkokill	Cyclife	35	60	60
E.23:00	53	Plåtkokill	SNAB	22	38	38
F.17:00	51	Plåtkokill	FKA	525	907	907
F.23:00	50	Plåtkokill	FKA	105	181	181
F.23:D	65	Tvåkokill	FKA	858	2965	2965
F.23C:D	65	Tvåkokill	FKA	188	650	650
O.23:00	20	Betongkokill	OKG	120	207	207
O.23:D	65	Tvåkokill	OKG	655	2264	2264
O.23C:D	65	Tvåkokill	OKG	219	757	757
O.23S:D	65	Tvåkokill	OKG	37	128	128
R.10:00	30	Betongkokill	RAB	27	47	47
R.15:00	50	Plåtkokill	RAB	58	100	100
R.23:00	24	Betongkokill	RAB	12	21	21
R.23:00	52	Plåtkokill	RAB	58	100	100
R.23:D	52	Plåtkokill	RAB	418	722	722
R.23:D	65	Tvåkokill	RAB	978	3380	3380
R.23C:D	65	Tvåkokill	RAB	319	1102	1102
R.29:00	30	Betongkokill	RAB	58	100	100
S.09:00	206	Plåtfat	SNAB	715	232	178
S.21:D	214	Plåtfat	SNAB	140	45	30
S.23:D	65	Tvåkokill	SNAB	82	283	283
V.09:00	206	Plåtfat	AB SVAFO	245	79	61
V.23:00	33	Betongkokill	AB SVAFO	50	86	86
V.23:D	33	Betongkokill	AB SVAFO	29	50	50
V.23:D	52	Plåtkokill	AB SVAFO	11	19	19
Å.23:D	65	Tvåkokill	Ågesta	95	328	328
Å.23C:D	65	Tvåkokill	Ågesta	13	45	45
Totalt:					16 105	16 018

¹ Lihnell 2018

Materialmängder och tomrum (i kolli) för det avfall som förväntas deponeras i 2BMA presenteras i tabell 4-11. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i Tabell 4-12. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-11. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kolli) i 2BMA vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	15
Zink	0,2
Aska	30
Cellulosa	9,2
Filterhjälpmedel	40
Indunstarkoncentrat	193
Jonbytarmassa	350
Järn/Stål	7 530
Slam	105
Plast/Gummi	48
Övrigt oorganiskt	127
Övrigt organiskt	15
Sand/Jord	108
Betong	2 587
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	12 662
Bitumen	411
Cement	326
Järn/Stål	13
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,0
Cellulosa	0
Järn/Stål	4 991
Plast/Gummi	0,3
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	937
Tomrum/m ³	2 665
Porvolym/m ³	948

Tabell 4-12. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i 2BMA vid förslutning.

Material	Yta/m²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	5 034
Zink	49
Järn/Stål	344 784
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	375
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	7 304
Järn/Stål	116 898

4.3.3 Radionuklidinventarium i 2BMA

Inventariet av radionuklider i 2BMA vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-13. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-13. Nuklidspecifik aktivitet i 2BMA vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	2,99E+12	Cs-137	5,74E+12
Be-10	4,15E+04	Ba-133	1,38E+08
C-14 (oorg)	6,57E+11	Pm-147	4,21E+10
C-14 (org)	2,06E+10	Sm-151	6,93E+10
C-14 (ind)	1,99E+10	Eu-152	1,47E+11
Cl-36	2,64E+08	Eu-154	7,17E+10
Ca-41	1,98E+10	Eu-155	1,24E+10
Fe-55	2,16E+11	Ho-166m	6,41E+08
Co-60	4,10E+12	U-232	9,89E+05
Ni-59	1,53E+12	U-234	7,47E+07
Ni-63	1,50E+14	U-235	6,92E+06
Se-79	6,37E+07	U-236	2,28E+07
Sr-90	5,49E+11	U-238	1,80E+07
Zr-93	1,74E+09	Np-237	3,40E+07
Nb-93m	1,64E+13	Pu-238	1,23E+11
Nb-94	1,08E+11	Pu-239	5,92E+10
Mo-93	5,62E+09	Pu-240	1,16E+10
Tc-99	3,49E+09	Pu-241	5,64E+11
Pd-107	2,57E+09	Pu-242	2,14E+08
Ag-108m	6,60E+10	Am-241	2,32E+11
Cd-113m	1,17E+09	Am-242m	6,12E+08
In-115	3,10E+05	Am-243	2,36E+09
Sn-126	2,80E+07	Cm-243	3,77E+08
Sb-125	1,65E+10	Cm-244	2,69E+10
I-129	8,18E+07	Cm-245	2,78E+07
Cs-134	2,55E+10	Cm-246	8,30E+06
Cs-135	7,49E+08	Totalt	1,84E+14

4.4 Beskrivning av avfallet i BRT

4.4.1 Avfall i BRT

I BRT deponeras rivningsavfall bestående av segmenterade reaktortankar. För BWR och Ågesta innefattar det hela avfallsmängden från reaktortankarna medan det för PWR endast innefattar de delar av reaktortanken som inte antas vara aktiverade. Avfallet består uteslutande av järn/stål. I föreliggande rapport antas att reaktortankklocket (R.99:01) som i dag förvaras i IBTF och de två tankklocken (R.99:06) som mellanlagras i Ringhals kommer slutförvaras i BRT.

4.4.2 Mängd avfall i BRT

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i BRT samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-14.

Tabell 4-14. Normkollityper i BRT vid förslutning.

Avfallstyp	Emballage-kod ¹	Emballagetyp	Avfalls-producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.23R:D	65	Tvåkokill	BKAB	398	1375	1375
F.23R:D	65	Tvåkokill	FKA	814	2813	2813
O.23R:D	65	Tvåkokill	OKG	639	2208	2208
R.23R:D	65	Tvåkokill	RAB	297	1026	1026
R.99:01	990	Udda ²	RAB	1	100	26
R.99:06	990	Udda ²	RAB	2	200	18
Å.23R:D	65	Tvåkokill	Ågesta	50	173	173
Totalt:					7896	7641

¹ Lihnell 2018.

² Skrotade reaktortanklock från PWR (se bilaga E). R.99:01 är för närvarande placerat i 1BTF

Materialmängder och tomrum (i kולי) för det avfall som förväntas deponeras i BRT presenteras i tabell 4-15. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-16. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-15. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kולי) i BRT vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	6051
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	7 122
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	2 541
Plast/Gummi	0,04
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	1334
Porvolym/m ³	297

Tabell 4-16. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i BRT vid förslutning.

Material	Yta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	14 769
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	51 047

4.4.3 Radionuklidinventarium i BRT

Inventariet av radionuklider i BRT vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-17. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-17. Nuklidspecifik aktivitet i BRT vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	1,04E+09	Cs-137	0,00E+00
Be-10	2,83E+02	Ba-133	5,62E+04
C-14 (oorg)	1,33E+08	Pm-147	1,37E+06
C-14 (org)	5,72E+07	Sm-151	3,57E+08
C-14 (ind)	1,33E+10	Eu-152	4,84E+05
Cl-36	7,38E+06	Eu-154	8,09E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,10E+06
Fe-55	1,45E+10	Ho-166m	8,50E+06
Co-60	1,89E+11	U-232	7,18E+03
Ni-59	1,78E+11	U-234	1,87E+06
Ni-63	1,52E+13	U-235	3,80E+04
Se-79	0,00E+00	U-236	4,30E+05
Sr-90	2,24E+10	U-238	4,89E+05
Zr-93	2,44E+08	Np-237	5,24E+05
Nb-93m	1,07E+12	Pu-238	2,86E+09
Nb-94	9,27E+09	Pu-239	4,75E+08
Mo-93	3,10E+09	Pu-240	6,58E+08
Tc-99	4,82E+08	Pu-241	8,23E+09
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	3,38E+06
Ag-108m	4,81E+09	Am-241	2,29E+09
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	1,36E+07
In-115	0,00E+00	Am-243	4,71E+07
Sn-126	8,17E+05	Cm-243	6,15E+06
Sb-125	2,15E+07	Cm-244	6,38E+08
I-129	0,00E+00	Cm-245	7,55E+05
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	2,49E+05
Cs-135	0,00E+00	Totalt	1,67E+13

4.5 Beskrivning av avfallet i 1BTF

4.5.1 Avfall i 1BTF

1BTF är huvudsakligen utformat för att slutförvara avvattnad jonbytarmassa, men även cement-solidifierade jonbytarmassor och aska finns deponerat. Allt avfall som deponeras i 1BTF ligger i betongtankar, betongkokiller eller i plåtfat. I dagsläget förvaras även ett reaktortanklock från Ringhals i 1BTF. Detta förutsätts dock flyttas till BRT efter utbyggnad.

4.5.2 Mängd avfall i 1BTF

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i 1BTF samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-18.

Tabell 4-18. Normkollityper i 1BTF vid förslutning.

Avfallstyp	Emballage-kod ¹	Emballagetyyp	Avfalls-producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.07:00	100	Betongtank	BKAB	26	260	257
B.07:01	100	Betongtank	BKAB	9	90	89
B.07:09	100	Betongtank	BKAB	3	30	30
O.01:09	20	Betongkokill	OKG	28	48	48
O.07:00	100	Betongtank	OKG	332	3320	3276
O.07:09	100	Betongtank	OKG	13	130	128
O.99:01	22	Betongkokill ²	OKG	40	142	142
R.01:00	30	Betongkokill	RAB	16	28	28
R.01:09	13	Betongkokill	RAB	1	2	2
R.01:09	20	Betongkokill	RAB	12	21	21
R.01:09	23	Betongkokill	RAB	58	100	100
R.01:09	30	Betongkokill	RAB	4	7	7
R.10:00	20	Betongkokill	RAB	2	3	3
R.10:00	30	Betongkokill	RAB	2	3	3
R.23:00	20	Betongkokill	RAB	5	9	9
R.23:00	23	Betongkokill	RAB	9	16	16
R.23:00	24	Betongkokill	RAB	2	3	3
R.23:00	29	Betongkokill	RAB	1	2	2
R.23:00	30	Betongkokill	RAB	4	7	7
S.13:00	210	Plåtfat	FKA	7	2	1
S.13:00	210	Plåtfat	OKG	2	1	0
S.13:00	210	Plåtfat	RAB	5	2	1
S.13:00	214	Plåtfat	BKAB	964	312	207
S.13:00	214	Plåtfat	Cyclife	97	31	21
S.13:00	214	Plåtfat	FKA	742	240	159
S.13:00	214	Plåtfat	OKG	327	106	70
S.13:00	214	Plåtfat	RAB	829	269	178
S.13:00	214	Plåtfat	SNAB	380	123	81
S.13:00	214	Plåtfat	AB SVAFO	1538	498	329
				Totalt:	5806	5218

¹ Lihnell 2018.

² Antas deponeras i s k Corténlåda (se bilaga E).

Materialmängder och tomrum (i kולי) för det avfall som förväntas deponeras i 1BTF presenteras i tabell 4-19. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-20. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-19. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kolli) i 1BTF vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	4,9
Zink	0,009
Aska	337
Cellulosa	0,09
Filterhjälpmedel	132
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	1 584
Järn/Stål	55
Slam	2,3
Plast/Gummi	0,8
Övrigt oorganiskt	9,9
Övrigt organiskt	1,4
Sand/Jord	0
Betong	68
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	1 412
Bitumen	0
Cement	135
Järn/Stål	0,1
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	609
Plast/Gummi	22
Övrigt oorganiskt	230
Övrigt organiskt	0
Betong	4 066
Tomrum/m ³	422
Porvolym/m ³	661

Tabell 4-20. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i 1BTF vid förslutning.

Material	Yta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	491
Zink	11
Järn/Stål	13 522
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	5
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	42 284

4.5.3 Radionuklidinventarium i 1BTF

Inventariet av radionuklider i 1BTF vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-21. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-21. Nuklidspecifik aktivitet i 1BTF vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	1,66E+08	Cs-137	2,36E+12
Be-10	1,28E+04	Ba-133	1,11E+07
C-14 (oorg)	2,50E+11	Pm-147	2,20E+08
C-14 (org)	1,28E+10	Sm-151	1,46E+10
C-14 (ind)	0,00E+00	Eu-152	6,21E+07
Cl-36	9,64E+06	Eu-154	1,96E+10
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,11E+09
Fe-55	1,11E+09	Ho-166m	8,32E+07
Co-60	8,51E+10	U-232	5,71E+03
Ni-59	1,47E+10	U-234	3,80E+05
Ni-63	9,83E+11	U-235	1,84E+07
Se-79	2,84E+07	U-236	1,77E+05
Sr-90	2,13E+10	U-238	3,46E+05
Zr-93	2,14E+07	Np-237	4,64E+05
Nb-93m	2,93E+09	Pu-238	5,11E+08
Nb-94	2,14E+08	Pu-239	2,02E+08
Mo-93	8,50E+07	Pu-240	1,65E+08
Tc-99	3,10E+08	Pu-241	2,29E+09
Pd-107	7,10E+06	Pu-242	8,92E+05
Ag-108m	1,19E+09	Am-241	1,78E+09
Cd-113m	4,42E+08	Am-242m	2,44E+06
In-115	0,00E+00	Am-243	1,31E+07
Sn-126	3,55E+06	Cm-243	1,26E+06
Sb-125	1,21E+08	Cm-244	7,28E+07
I-129	7,44E+06	Cm-245	1,13E+05
Cs-134	1,60E+06	Cm-246	3,36E+04
Cs-135	1,94E+07	Totalt	3,78E+12

4.6 Beskrivning av avfallet i 2BTF

4.6.1 Avfall i 2BTF

2BTF är huvudsakligen utformat för att slutförvara avvattnad jonbytarmassa. Allt avfall deponerat i 2BTF ligger i betongtankar så när som på ett mindre antal plåtbehållare (med samma yttermått som betongtankarna) som innehåller segmenterade interndelar (se bilaga E).

4.6.2 Mängd avfall i 2BTF

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i 2BTF samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-22.

Tabell 4-22. Normkollityper i 2BTF vid förslutning.

Avfallstyp	Emballage-kod ¹	Emballagetyp	Avfalls-producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.07:00	100	Betongtank	BKAB	181	1810	1786
B.07:09	100	Betongtank	BKAB	18	180	178
F.99:02	990	Udda ²	FKA	18	180	178
O.07:00	100	Betongtank	OKG	328	3280	3236
O.07:09	100	Betongtank	OKG	223	2230	2200
Totalt:					7 680	7 578

¹ Lihnell 2018.

² Segmenterade interndelar (se bilaga E).

Materialmängder och tomrum (i kolli) för det avfall som förväntas deponeras i 2BTF presenteras i tabell 4-23. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-24. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-23. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kolli) i 2BTF vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	383
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	2 747
Järn/Stål	59
Slam	0
Plast/Gummi	0,2
Övrigt oorganiskt	19
Övrigt organiskt	2,2
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	216
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	909
Plast/Gummi	43
Övrigt oorganiskt	450
Övrigt organiskt	0
Betong	7 553
Tomrum/m ³	657
Porvolym/m ³	870

Tabell 4-24. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i 2BTF vid förslutning.

Material	Yta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	3 024
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	44 939

4.6.3 Radionuklidinventarium i 2BTF

Inventariet av radionuklider i 2BTF vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-25. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-25. Nuklidspecifik aktivitet i 2BTF vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	4,88E+07	Cs-137	5,89E+11
Be-10	2,52E+04	Ba-133	2,31E+06
C-14 (oorg)	4,25E+11	Pm-147	1,91E+03
C-14 (org)	8,05E+09	Sm-151	7,22E+09
C-14 (ind)	0,00E+00	Eu-152	3,25E+06
Cl-36	9,27E+06	Eu-154	3,48E+08
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,09E+06
Fe-55	3,16E+05	Ho-166m	1,60E+08
Co-60	1,78E+09	U-232	4,87E+03
Ni-59	2,47E+10	U-234	3,86E+05
Ni-63	1,47E+12	U-235	1,01E+05
Se-79	1,96E+07	U-236	2,70E+05
Sr-90	2,71E+10	U-238	5,03E+05
Zr-93	4,20E+07	Np-237	1,48E+06
Nb-93m	1,36E+09	Pu-238	2,54E+08
Nb-94	4,19E+08	Pu-239	2,01E+08
Mo-93	1,37E+08	Pu-240	1,65E+08
Tc-99	3,52E+08	Pu-241	8,09E+08
Pd-107	4,91E+06	Pu-242	8,08E+05
Ag-108m	2,22E+09	Am-241	1,22E+09
Cd-113m	3,34E+07	Am-242m	2,19E+06
In-115	0,00E+00	Am-243	1,38E+07
Sn-126	2,45E+06	Cm-243	8,12E+05
Sb-125	4,13E+04	Cm-244	2,06E+07
I-129	4,35E+06	Cm-245	1,06E+05
Cs-134	1,31E+01	Cm-246	3,43E+04
Cs-135	5,77E+06	Totalt	2,56E+12

4.7 Beskrivning av avfallet i 1BLA

4.7.1 Avfall i 1BLA

1BLA är utformat för att slutförvara lågaktiva sopor och skrot utan kringgjutning, men det förekommer även betongkringgjutna sopor och skrot i plåtfat samt bitumensolidifierad jonbytermassa i plåtfat. Allt avfall är placerat i ISO-containrar som även kan innehålla avfall i mindre innerbehållare som t ex plåtfat eller plåtlådor.

4.7.2 Mängd avfall i 1BLA

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i 1BLA samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-26. Deponeringsvolymerna för fat av typerna B.20 och F.20 ansätts till noll då de endast deponeras som innerkollin i containers. Även S.14-fat utgör innerkollin, men eftersom fat från olika avfallsproducenter deponeras i samma container så redovisas S.14 som individuella fat med en andel av containerns deponeringsvolym. På samma sätt tilldelas S.14 en andel av containerns emballagematerial, tomrum och korrosionsyta.

Tabell 4-26. Normkollityper i 1BLA vid förslutning.

Avfallstyp	Emballagekod ¹	Emballagetyp	Avfalls-producent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	171	3420	3369
B.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	BKAB	50	2000	1970
B.12:01	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	22	440	433
B.20:00	205	Plåtfat	BKAB	472	0	0
B.20:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	12	240	236
F.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	40	800	788
F.12:00	621	Halvhöjdscontainer 10 fot	FKA	24	240	231
F.20:00	205	Plåtfat	FKA	495	0	0
F.20:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	15	300	295
O.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	16	320	315
O.12:00	613	Helhöjdscontainer 10 fot	OKG	16	320	302
O.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	OKG	10	400	394
O.12:01	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	1	20	20
O.99:03	620	Helhöjdscontainer 20 fot	OKG	5	200	197
R.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	26	520	512
R.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	RAB	58	2320	2285
R.12:01	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	2	40	39
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	16	320	315
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	18	360	355
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	SNAB	2	40	39
S.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	RAB	2	80	79
S.14:00	214	Plåtfat	BKAB	29	15	15
S.14:00	214	Plåtfat	Cyclife	36	19	19
S.14:00	214	Plåtfat	FKA	14	7	7
S.14:00	214	Plåtfat	OKG	8	4	4
S.14:00	214	Plåtfat	RAB	8	4	4
S.14:00	214	Plåtfat	SNAB	1074	566	558
S.14:00	214	Plåtfat	AB SVAFO	1675	883	870
Totalt:					13880	13652

¹ Lihnell 2018.

Materialmängder och tomrum (i kולי) för det avfall som förväntas deponeras i 1BLA presenteras i tabell 4-27. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-28. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-27. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kolli) i 1BLA vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	55
Zink	8,5
Aska	0
Cellulosa	302
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0,8
Jonbytarmassa	93
Järn/Stål	2 147
Slam	13
Plast/Gummi	698
Övrigt oorganiskt	783
Övrigt organiskt	260
Sand/Jord	0
Betong	107
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	242
Bitumen	94
Cement	56
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	10
Cellulosa	34
Järn/Stål	1 391
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	8,7
Betong	7,2
Tomrum/m ³	9956
Porvolym/m ³	385

Tabell 4-28. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i 1BLA vid förslutning.

Material	Yta/m²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	5 127
Zink	407
Järn/Stål	99 393
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	56 426
Järn/Stål	90 552

4.7.3 Radionuklidinventarium i 1BLA

Inventariet av radionuklider i 1BLA vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-29. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-29. Nuklidspecifik aktivitet i 1BLA vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	3,34E+06	Cs-137	2,79E+10
Be-10	8,18E+02	Ba-133	1,81E+05
C-14 (oorg)	8,47E+09	Pm-147	9,92E+03
C-14 (org)	1,52E+08	Sm-151	2,48E+08
C-14 (ind)	0,00E+00	Eu-152	9,16E+07
Cl-36	1,86E+07	Eu-154	6,56E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,43E+05
Fe-55	2,47E+05	Ho-166m	5,24E+06
Co-60	3,35E+08	U-232	1,60E+02
Ni-59	3,11E+09	U-234	1,17E+04
Ni-63	2,25E+11	U-235	2,18E+08
Se-79	5,77E+05	U-236	3,05E+03
Sr-90	3,29E+08	U-238	7,16E+08
Zr-93	1,36E+06	Np-237	1,03E+04
Nb-93m	7,78E+07	Pu-238	1,48E+07
Nb-94	3,64E+07	Pu-239	6,62E+06
Mo-93	9,22E+06	Pu-240	4,70E+06
Tc-99	6,95E+07	Pu-241	3,91E+07
Pd-107	1,44E+05	Pu-242	2,53E+04
Ag-108m	2,39E+08	Am-241	6,24E+07
Cd-113m	2,86E+06	Am-242m	7,45E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	1,61E+06
Sn-126	7,22E+04	Cm-243	3,67E+04
Sb-125	1,22E+04	Cm-244	2,55E+06
I-129	2,43E+05	Cm-245	4,97E+03
Cs-134	1,14E+02	Cm-246	1,23E+03
Cs-135	2,00E+06	Totalt	2,67E+11

4.8 Beskrivning av avfallet i 2-5BLA

4.8.1 Avfall i 2-5BLA

2-5BLA är tänkt att utformas för lågaktivt avfall i form av sopor och skrot, sand, betong, grus, jord och asfalt. Avfallet i 2-5BLA kommer deponeras i ISO-containerar som också kan innehålla avfall i mindre innerbehållare som t ex plåtfat eller plåtlådor.

4.8.2 Mängd avfall i 2-5BLA

Det antal avfallskollin som förväntas deponeras i 2-5BLA samt deponerings- och yttervolym presenteras per normkollityp i tabell 4-30.

Tabell 4-30. Normkollityper i 2-5BLA vid förslutning.

Avfallstyp	Emballagekod ¹	Emballagetyp	Avfallsproducent	Antal	Deponeringsvolym/m ³	Yttervolym/m ³
B.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	BKAB	1	40	39
B.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	304	6080	5989
B.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	373	7460	7348
B.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	7	140	138
B.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	241	4820	4748
C.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Clab	9	180	177
C.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Clab	7	140	138
C.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Clab	2	40	39
E.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Cyclife	232	4640	4570
E.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Cyclife	25	500	492
F.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	11	220	217
F.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	454	9080	8944
F.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	151	3020	2975
F.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	75	1500	1478
F.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	53	1060	1044
O.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	25	500	492
O.12:00	613	Helhöjdscontainer 10 fot	OKG	25	500	472
O.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	377	7540	7427
O.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	158	3160	3113
O.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	75	1500	1478
O.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	37	740	729
R.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	RAB	56	2240	2206
R.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	343	6860	6757
R.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	44	880	867
R.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	59	1180	1162
R.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	32	640	630
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	SNAB	88	1760	1734
S.12:D	214	Plåtfat	SNAB	4	1	1
V.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	AB SVAFO	122	4880	4806
V.12:D	620	Helhöjdscontainer 20 fot	AB SVAFO	117	4680	4609
Å.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Ågesta	1	20	20
Å.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Ågesta	15	300	295
Å.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Ågesta	7	140	138
				Totalt:	76441	75271

¹ Lihnell 2018

Materialmängder och tomrum (i kolli) för det avfall som förväntas deponeras i 2-5BLA presenteras i tabell 4-31. Mängderna innefattar material i avfall, matris och emballage. Beräknad korrosionsyta för metaller anges i tabell 4-32. Medelvärden för materialinnehållet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-31. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym (i kolli) i 2-5BLA vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	173
Zink	3,4
Aska	358
Cellulosa	276
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	26 920
Slam	2,4
Plast/Gummi	424
Övrigt oorganiskt	4 887
Övrigt organiskt	817
Sand/Jord	6 127
Betong	14 066
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	12
Cellulosa	25
Järn/Stål	6 511
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	6,2
Betong	4,2
Tomrum/m ³	41 780
Porvolym/m ³	3 911

Tabell 4-32. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i 2-5BLA vid förslutning.

Material	Yta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	25 397
Zink	275
Järn/Stål	2 395 164
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	67 962
Järn/Stål	386 250

4.8.3 Radionuklidinventarium i 2-5BLA

Inventariet av radionuklider i 2-5BLA vid förslutning av SFR presenteras i tabell 4-33. Medelvärden för aktivitet i respektive avfallstyp presenteras i bilaga E.

Tabell 4-33. Nuklidspecifik aktivitet i 2-5BLA vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	1,82E+11	Cs-137	4,85E+11
Be-10	2,11E+03	Ba-133	1,23E+07
C-14 (oorg)	9,39E+08	Pm-147	3,78E+06
C-14 (org)	2,25E+08	Sm-151	6,05E+09
C-14 (ind)	1,23E+09	Eu-152	1,72E+10
Cl-36	4,86E+07	Eu-154	3,58E+08
Ca-41	4,14E+09	Eu-155	1,88E+07
Fe-55	5,12E+08	Ho-166m	9,58E+07
Co-60	3,17E+10	U-232	2,51E+04
Ni-59	1,28E+10	U-234	3,55E+07
Ni-63	1,19E+12	U-235	6,34E+08
Se-79	6,17E+06	U-236	4,99E+05
Sr-90	2,21E+10	U-238	1,48E+08
Zr-93	3,06E+07	Np-237	4,65E+05
Nb-93m	1,27E+11	Pu-238	2,10E+09
Nb-94	1,08E+09	Pu-239	3,83E+08
Mo-93	1,40E+08	Pu-240	4,01E+08
Tc-99	1,05E+09	Pu-241	9,23E+09
Pd-107	2,23E+06	Pu-242	2,34E+06
Ag-108m	1,55E+09	Am-241	2,82E+09
Cd-113m	3,15E+07	Am-242m	6,50E+06
In-115	0,00E+00	Am-243	2,56E+07
Sn-126	1,01E+07	Cm-243	4,87E+06
Sb-125	4,41E+06	Cm-244	4,06E+08
I-129	2,81E+06	Cm-245	2,82E+05
Cs-134	1,42E+06	Cm-246	8,32E+04
Cs-135	1,84E+08	Totalt	2,11E+12

4.9 Totalt inventarium i SFR vid förslutning

Den sammanlagda deponeringsvolymen i SFR vid förslutning uppgår till 154400 m³ (se tabell 4-34). Totalmängder av material och tomrum samt korrosionsytor anges i tabell 4-35 respektive tabell 4-36. Totalaktiviteten i SFR uppgår till $1,14 \times 10^{15}$ Bq vid förslutning. Total aktivitet per radionuklid redovisas i tabell 4-37.

Tabell 4-34. Deponerings- och yttervolym för avfallet per förvarsdel i det utbyggda SFR. Samt tillgänglig deponeringsvolym i befintligt SFR.

Förvarsdel	Yttervolym/m ³	Deponeringsvolym/m ³	Tillgänglig deponeringsvolym/m ³
Silo	15640	15930	17740
1BMA	10229	10611	13090
2BMA	16018	16105	-
BRT	7641	7896	-
1BTF	5218	5806	7655
2BTF	7578	7680	7655
1BLA	13652	13880	13922
2-5BLA	75271	76441	-
Totalt	151246	154350	60062

Tabell 4-35. Material i avfall, emballage och matris samt tomrum och porvolym i avfallskollin i hela SFR vid förslutning.

Material	Vikt/ton
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	254
Zink	13
Aska	725
Cellulosa	616
Filterhjälpmedel	1 321
Indunstarkoncentrat	399
Jonbytarmassa	11 764
Järn/Stål	43 550
Slam	260
Plast/Gummi	1 350
Övrigt oorganiskt	6 265
Övrigt organiskt	1 158
Sand/Jord	6 235
Betong	16 827
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	27 276
Bitumen	2 946
Cement	11 676
Järn/Stål	56
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	38
Cellulosa	59
Järn/Stål	21 024
Plast/Gummi	71
Övrigt oorganiskt	680
Övrigt organiskt	15
Betong	24 780
Tomrum/m ³	58 296
Porvolym/m ³	10 633

Tabell 4-36. Korrosionsytor för relevanta material i avfall, emballage och matris i hela SFR vid förslutning.

Material	Yta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	37 038
Zink	1 004
Järn/Stål	2 909 988
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	1 877
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	178 101
Järn/Stål	946 446

Tabell 4-37. Nuklidspecifik aktivitet i hela SFR vid förslutning.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq	Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq
H-3	3,19E+12	Cs-137	1,18E+14
Be-10	1,58E+06	Ba-133	1,10E+09
C-14 (oorg)	4,38E+12	Pm-147	3,09E+11
C-14 (org)	7,86E+11	Sm-151	8,95E+11
C-14 (ind)	3,44E+10	Eu-152	1,66E+11
Cl-36	1,12E+09	Eu-154	9,18E+11
Ca-41	2,39E+10	Eu-155	1,10E+11
Fe-55	2,92E+12	Ho-166m	1,06E+10
Co-60	1,92E+13	U-232	1,54E+06
Ni-59	1,13E+13	U-234	1,55E+08
Ni-63	9,46E+14	U-235	8,85E+08
Se-79	1,86E+09	U-236	3,81E+07
Sr-90	2,78E+12	U-238	9,04E+08
Zr-93	7,34E+09	Np-237	1,09E+08
Nb-93m	2,79E+13	Pu-238	1,72E+11
Nb-94	2,31E+11	Pu-239	8,01E+10
Mo-93	2,45E+10	Pu-240	2,83E+10
Tc-99	2,95E+10	Pu-241	8,31E+11
Pd-107	3,03E+09	Pu-242	3,05E+08
Ag-108m	3,53E+11	Am-241	3,63E+11
Cd-113m	1,94E+10	Am-242m	9,27E+08
In-115	3,10E+05	Am-243	3,87E+09
Sn-126	3,37E+08	Cm-243	5,62E+08
Sb-125	2,86E+11	Cm-244	4,13E+10
I-129	6,89E+08	Cm-245	4,94E+07
Cs-134	1,85E+11	Cm-246	1,41E+07
Cs-135	4,56E+09	Totalt	1,14E+15

5 Förändringar jämfört med tidigare inventarium

Föreliggande inventarium skiljer sig på en rad punkter från tidigare sammanställning (SKB 2013). Förändringarna utgörs av förändrad beräkningsmetodik, ändrade förutsättningar, uppdaterade prognoser och underlag samt korrekationer.

5.1 Förändrad beräkningsmetodik

Den beräkningsmetodik som ligger till grund för denna rapport beskrivs i detalj i avsnitt 2.3. Den största förändringen är att icke kollibunden aktivitet nu också används för prognostiserat driftavfall vilket tidigare endast gällde för C-14. En mer fullständig prognos för icke kollibunden aktivitet gör också att normkollivärden för aktivitet (se avsnitt 2.5.1) får mindre betydelse än tidigare.

Underlagen för C-14 har reviderats och underlag för aktinider har kompletterats där tidigare underlag hade brister. Fördelningen av C1-36 och C-14 över kollin har ändrats så att fördelningen nu sker proportionellt mot mängden jonbytarmassa per kolli (som i sin tur hämtas från angivet material för motsvarande normkollityp).

Hantering av osäkerheter har ändrats till en metodik baserad på MC-simulering, och i detta arbete har även PDF:er tagits fram för icke kollibunden aktivitet och prognostiserad normkollaktivitet (vilket påverkar aktiviteten för prognostiserade kollin). I och med detta har även referensfallet för icke kollibunden aktivitet ändrats så att det motsvarar medianvärdet för den ackumulerade aktiviteten fram till 2075-12-31.

5.2 Ändrade förutsättningar

Tidig avveckling av reaktorerna O1, O2, R1, och R2 medför minskade prognosmängder för driftavfall och segmentering av BWR-tankar medför ändrade volymer och material i BRT. I denna rapport förutsätts även segmentering av PWR-tankarna vilket medför att den icke aktiverade delen av PWR-tankarna (redovisad som en separat avfallsfraktion i rivningsstudien (Hansson et al. 2013)) kan deponeras i det utbyggda SFR (se avsnitt 3.2.2).

Övergång från fyrkokill till tvåkokill/enkel plåtkokill medför ökade deponeringsvolymer för rivningsavfall från de kraftproducerande reaktorerna.

5.3 Uppdaterade prognoser och underlag

Deponering av avfall sedan 2013 och uppdatering av prognoser har medfört förändringar av mängden driftavfall. Vidare har fördelningen av avfall mellan SFR och SFL omprövats för vissa avfallstyper (se avsnitt 3.1.3).

Material i driftavfallet (per normkollityp) har uppdaterats i samråd med avfallsproducenterna, vilket medför förändringar i materialinventariet. Bland annat räknas hela metallytan för kollin med bitumen-solidifierat avfall med i korrosionsytan och zink i rostskyddsfärg redovias som emballagematerial i förekommande fall. Mängd jonbytarmassa anges generellt som våtvikt vilket gör att avfallsvikten för vissa normkollin blir högre än vad som angivits tidigare (SKB 2013).

Till skillnad från föregående inventarierrapport (SKB 2013) har prognosen för driftavfall uppdaterats för att återspegla den planerade fördelningen av driftavfall mellan befintlig och utbyggd del av SFR. Merparten av det prognostiserade driftavfallet till BMA planeras att deponeras i utbyggd del vilket medför högre aktivitetsnivåer i 2BMA jämfört med tidigare uppskattning.

För SNAB, AB SVAFO och Cyclife har ett nytt rivningsinventarium tagits fram vilket påverkar volym, material och radionuklidinnehåll i rivningsavfallet.

Ägarfördelningen mellan SNAB, AB SVAFO och Cyclife har också klargjorts vilket påverkar fördelningen mellan avfallsproducenterna, men inte det totala inventariet.

Rivningsinventariet för de kraftproducerande reaktorerna har omarbetats och fördelningen av avfall mellan förvarsdelar samt antaganden om material och volym har uppdaterats (se avsnitt 3.2). Radionuklidinventariet för rivningsavfallet har också kompletterats med avseende på naturligt förekommande uranisotoper.

5.4 Korrektioner

Följande korrektioner har införts:

- Felregistrerade avfallstyper och emballagetyper har upprättats.
- Avfallsproducent för O.01:09 producerade under 1970-talet har ändrats från Clab till OKG i förekommande fall.
- Angivna värden för C-14 inkluderas för deponerade kollin.
- Icke kollibunden aktivitet samt uppdelning Pu-239/240 ansätts vid tillverkningsdatum för kolli.
- C-14 och Cl-36 från Ringhals fördelas till avfallsströmmen *Total Silo* och även avfallstyperna R.15 och R.01 tilldelas nu aktivitet från denna avfallsström.
- AB SVAFO:s andel av C-14, Mo-93, Tc-99, I-129 och Cs-135 från R2-reaktorn i Studsvik inkluderas och fördelas på avfall från AB SVAFO.
- *Process liquid waste* i rivningsinventariet från BKAB räknas nu som jonbytarmassa.
- Packningsgrad för jonbytarmassa från systemdekontaminering vid rivning från OKG och FKA ansätts nu på ett konsekvent sätt.
- Material och yta för rivningsavfall har uppdaterats för att bättre överensstämma med ingående material och yta för motsvarande system i rivningsstudierna (Griffiths et al. 2008, Edelborg et al. 2014, Lindow 2012, Anunti et al. 2013, Larsson et al. 2013, Hansson et al. 2013).

Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på www.skb.se/publikationer. SKBdoc-dokument lämnas ut vid förfrågan till dokument@skb.se.

- Ahlford K, 2011.** Beslutsunderlag för fördelning mellan Pu-239 och Pu-240. SKBdoc 1315959 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Almkvist L, Gordon A, 2007.** Low and intermediate level waste in SFR 1. Reference waste inventory 2007. SKB R-07-17, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Anunti Å, Larsson H, Edelborg M, 2013.** Decommissioning study of Forsmark NPP. SKB R-13-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Aronsson P-O, 2016.** C-14 i jonbytarmassor från svenska kärnkraftverk. Sammanfattning av historiska och framtida upptag. Energy Solutions. SKBdoc 1544992 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Aronsson P-O, 2017.** C-14 accumulated in ion exchange resins in Swedish nuclear power plants. Part 3: "Other resins", Accumulations up to and including 2014 and predicted future accumulations from 2015 onwards. Energy Solutions. SKBdoc 1563538 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Bultmark F, Ahlford K, Asperö Lind M, 2015.** Radionuclide inventory for application of extension of the SFR repository – Treatment of uncertainties. SKBdoc 1427105 ver 4.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Bäcklin A, 1990.** Kontroll av SFR-avfall. Delprojekt mätteknik. Gammadata mätteknik AB. SKBdoc 1400742 ver 2.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Cronstrand P, 2005.** Assessment of uncertainty to correlation factors. SKB R-05-76, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Cronstrand P, 2007.** Assessing uncertainty to correlation factors for ¹⁴C, ³⁶Cl, ⁵⁹Ni, ⁶³Ni, ⁹³Mo, ⁹⁹Tc, ¹²⁹I and ¹³⁵Cs in operational waste for SFR 1. Vattenfall Power Consultant AB. SKBdoc 1393443 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Edelborg M, Anunti Å, Oliver L, Lundkvist N, Leveau N, 2014.** Decommissioning study of Clink. SKB R-13-36, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Forsyth R, 1997.** The SKB Spent Fuel Corrosion Programme. An evaluation of results from the experimental programme performed in the Studsvik Hot Cell Laboratory. SKB TR 97-25, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Griffiths G M, Garrett T J, Cloutier W A, Adler J J, 2008.** Decommissioning cost analysis for Barseback nuclear station. S33-1567-002 rev 0, TLG Services Inc. SKBdoc 1403739 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Haglund J, Egeltun P, 2014.** Utredning av hantering av reaktortank – Tids- och kostnadsuppskattning. SKBdoc 1410596 ver 2.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Hansson T, Norberg T, Knutsson A, Fors P, Sandebert C, 2013.** Ringhals Site Study 2013 – An assessment of the decommissioning cost for the Ringhals site. SKB R-13-05, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Herschend B, 2014.** Long-lived intermediate level waste from Swedish nuclear power plants. Reference inventory. SKB R-13-17, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Håkansson L, 2005.** Klor-36 – Uppskattning av aktivitet i driftavfall från svenska LWR. ALARA Engineering. SKBdoc 1393449 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Ingemansson T, 2000a.** Osäkerheter vid uppskattning av Sr-90 och aktinidinventariet i SFR 1. SKB R-00-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Ingemansson T, 2000b.** Aktinidfördelning i SFR1. SKB R-00-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Larsson H, Anunti Å, Edelborg M, 2013.** Decommissioning study of Oskarshamn NPP. SKB R-13-04, Svensk Kärnbränslehantering AB.

- Lihnell M, 2018.** Avfallshandbok – låg- och medelaktivt avfall. SKBdoc 1195328 ver 6.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lindgren M, Pettersson M, Wiborgh M, 2007.** Correlation factors for C-14, Cl-36, Ni-59, Ni-63, Mo-93, Tc-99, I-129 and Cs-135 in operational waste for SFR1. SKB R-07-05, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lindow V, 2012.** Ågesta rivningsstudie. AE-NPR 2012-027 rev 0, Vattenfall Research and Development AB.
- Lundgren K, 2005.** Jod-129: Uppskattning av aktivitet i driftavfall från svenska LWR. SKB R-05-79, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lundgren K, 2006.** Mo-93, Tc-99 och Cs-135: Uppskattning av aktivitet i driftavfall från svenska LWR. ALARA Engineering. SKBdoc 1393386 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lundgren K, 2008.** Uppskattning av aktivitet C-14 och Cl-36 i driftavfall från forskningsreaktor R2 i Studsvik. Studsvik ALARA Engineering. SKBdoc 1393446 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lundgren K, 2012a.** Svenska LWR – Aktivitetsinventarier vid rivning – Modellbeskrivning. Studsvik ALARA Engineering. SKBdoc 1374191 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lundgren K, 2012b.** Svenska LWR – Aktivitetsinventarier vid rivning – Utvärdering av onoggrannheter. Studsvik ALARA Engineering. SKBdoc 1344093 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Magnusson Å, Stenström K, Aronsson P-O, 2007.** Measurement of ^{14}C in process water from CLAB and estimation of the accumulated amount in spent ion exchange resins. Report 02/07, 07 10-30, Lunds universitet.
- Riggare P, Johansson C, 2001.** Project SAFE. Low and intermediate level waste in SFR-1. Reference Waste Inventory. SKB R-01-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2013.** Låg- och medelaktivt avfall i SFR. Referensinventarium för avfall 2013. SKB R-13-37, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Spahiu K, 2017.** Osäkerheten i korrelationsfaktorn för Se-79. SKBdoc 1593494 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Thierfeldt S, Deckert A, 1995.** Radionuclides difficult to measure in waste packages: final report. Aachen: Brenk Systemplanung.

Beskrivning av SFR

SFR (figur A-1) är beläget i Forsmark i nordöstra Uppland, nära Forsmarks kärnkraftverk. Förvarsutrymmena för avfallet är placerade i berggrunden, cirka 60 m under havsbotten och 1 km utanför kusten. Underjordsdelarna av förvaret nås idag genom två tunnlar.

Befintligt SFR är utformat för slutlig förvaring av låg- och medelaktivt driftavfall från de svenska kärnkraftverken och Clab samt SNAB och AB SVAFO.

Dagens anläggning är licensierad för att innehålla en radioaktivitet om totalt 10^{16} Bq. Deponeringsvolymen för avfall i de befintliga delarna av anläggningen är totalt ca 60 000 m³ och av dessa var knappt 39 000 m³ utnyttjade 2016-12-31.

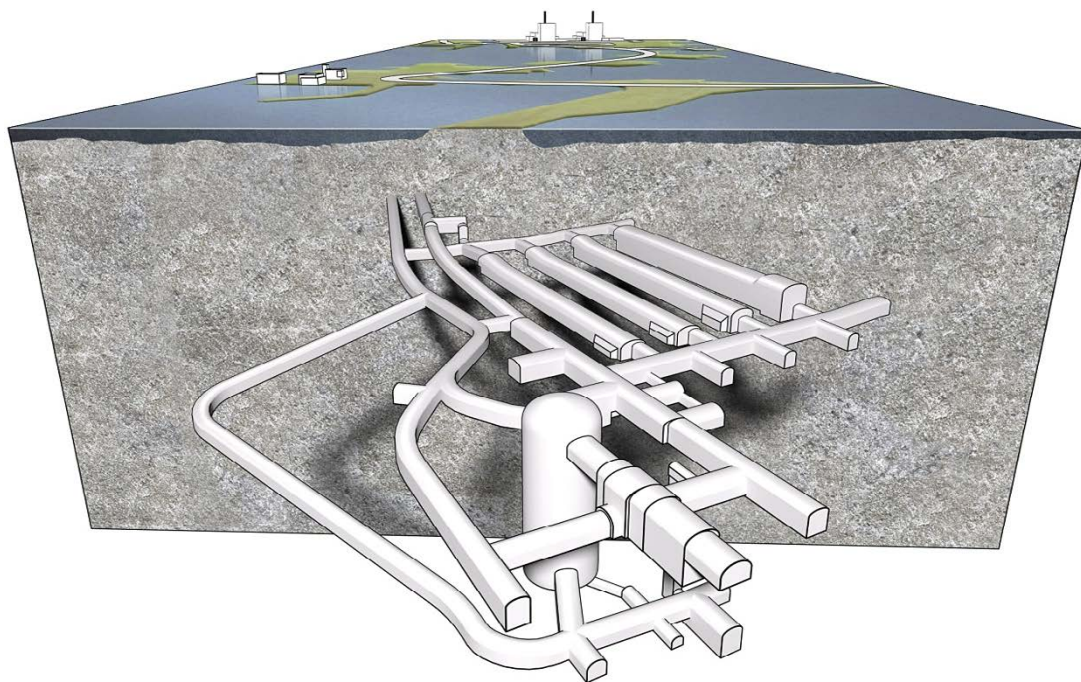
SFR är idag indelat i fyra typer av förvarsdelar:

- Silo.
- Bergssal för medelaktivt avfall (1BMA).
- Bergssalar för betongtankar (1-2BTF).
- Bergssal för lågaktivt avfall (1BLA).

Förvarsdelarna är sammanlänkade via ett system av tunnlar. I figur 1-1 visas utformningen av befintligt SFR.

För att SFR ska klara av att ta emot allt drift- och rivningsavfall som förväntas uppkomma planeras en utbyggnad av SFR med följande bergssalar:

- Bergssal för reaktortankar (BRT).
- Bergssal för medelaktivt avfall (2BMA).
- Bergssalar för lågaktivt avfall (2-5BLA).



Figur A-1. Befintligt SFR.

A1 Silo

Silo (figur A-2) består av en cylindrisk betongkonstruktion med vertikala schakt i olika storlekar. Schakten är avgränsade med betongväggar. De största schakten är kvadratiska (horisontellt tvärsnitt) med sidan 2,5 m. Silo är ca 70 m hög, varav ca 50 m är avsett för avfall, och har en diameter på ca 30 m. Silons ytterväggar är gjorda av armerad betong och har en tjocklek på ca 0,8 m. Mellan ytterväggarna och det omgärdande berget finns en spalt på ca 1,2 m som är återfylld med bentonit. Det 1 m tjocka armerade betonggolvet i botten av Silo är placerad på en bädd av en blandning av sand och bentonit. Ovanför Silo, i taket på bergrummet, finns en tunnelduk uppspänd. Detta för att hindra inläckage av bergdränage i schakten. Tunnelduken kommer att tas bort inför förslutning av SFR.

I Silo deponeras medelaktivt avfall från kärnkraftverken, Clab, SNAB och AB SVAFO. Avfallet består mestadels av jonbytomassa solidifierad i en cement- eller bitumenmatris, men betongkringgjutna sopor och skrot förekommer också. Avfallsbehållarna är betong- och plåtkokiller samt plåtfat på fatbricka.

Avfallsbehållarna placeras i schakten med normalt fyra kokiller eller 16 fat placerade på fyra fatbrickor åt gången. Efter några deponerade nivåer återfylls tomrummet mellan avfallsbehållarna med porös betong. Schakten är försedda med betonglock vilka tillfälligt kan lyftas bort vid deponering.

Silo är utformad för att slutförvara huvuddelen av den totala aktiviteten i SFR och den har därmed de mest omfattande barriärerna i förvaret. Barriärerna ska säkerställa att transporten av radionuklider kommer vara långsam efter förslutning av förvaret.

All avfallshantering i Silo sker med fjärrmanövrerad styr- och övervakningsutrustning.



Figur A-2. Principskiss av Silo.

A2 Bergssal för medelaktivt avfall (1BMA)

Bergssalen 1BMA (figur A-3) är ca 160 m lång, 19,5 m bred samt har en höjd på 16,5 m. Betongkonstruktionen i bergssalen består av 13 stora förvarsfack och 2 små förvarsfack. Facken är byggda som stora rektangulära rum med väggar av betong. De stora facken har en volym på 9,9 x 14,8 x 7,3 m och de mindre facken har en volym på 5,0 x 7,2 x 7,3 m. I taket på bergssalen finns en tunnelduk uppspänd. Detta för att hindra att bergdränage läcker in i facken. Tunnelduken kommer att tas bort inför förslutning av SFR.

I 1BMA deponeras medelaktivt avfall från kärnkraftverken, Clab, SNAB och AB SVAFO. Avfallet består av cement- eller bitumensolidifierad jonbytarmassa, slam och indunstarkoncentrat samt betongkringgjutna sopor och skrot. Avfallsbehållarna är betong- och plåtkokiller samt plåtfat på fatbricka eller i fatlåda.

Avfallet staplas på betonggolvet på ett sätt som gör att betongkokillerna kan utgöra stöd åt betonglock. När ett fack fyllts med avfall placeras det prefabricerade betonglocket ovanpå. Efter att locket lagts på plats gjuts även ett lager med betong ovanpå locket.

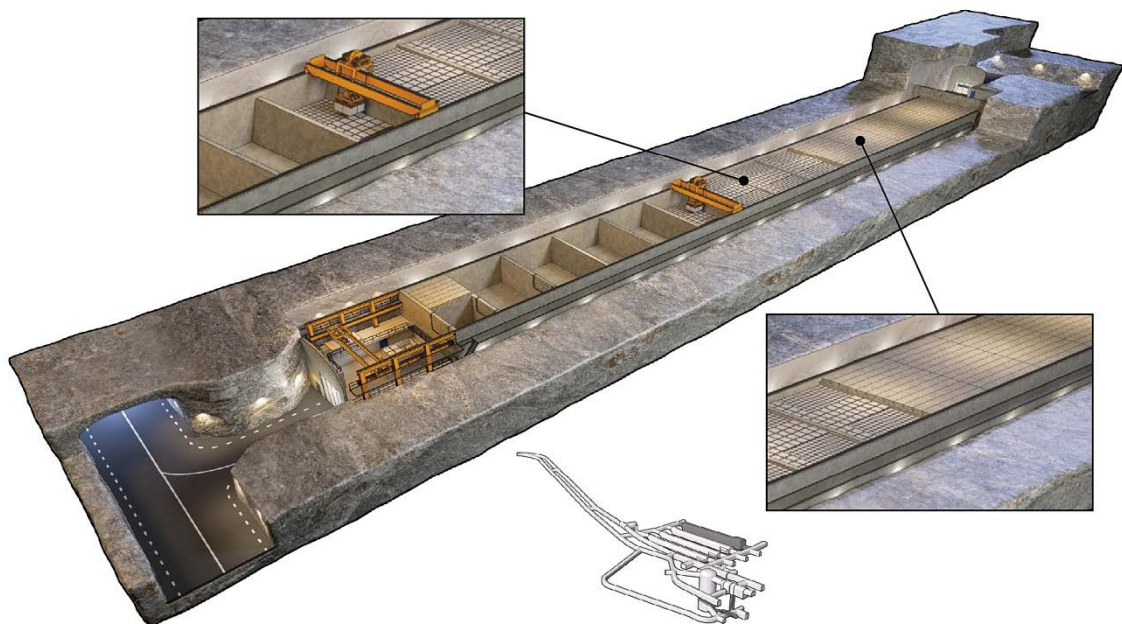
A3 Bergssal för medelaktivt avfall i utbyggt SFR (2BMA)

En bergssal liknande den existerande 1BMA är planerad att byggas vid utbyggnaden av SFR. Bergssalen kommer i den här rapporten att benämnas 2BMA.

Medelaktivt avfall mestadels i form av sopor och skrot, betong och sand i betong- och plåtkokiller och tvåkokiller är tänkta att deponeras här.

A4 Bergssal för reaktortankar i utbyggt SFR (BRT)

En bergssal för reaktortankar är planerad att byggas vid utbyggnaden av SFR. I denna är det tänkt att samtliga BWR-tankar ska kunna slutförvaras.



Figur A-3. Principskiss av 1BMA.

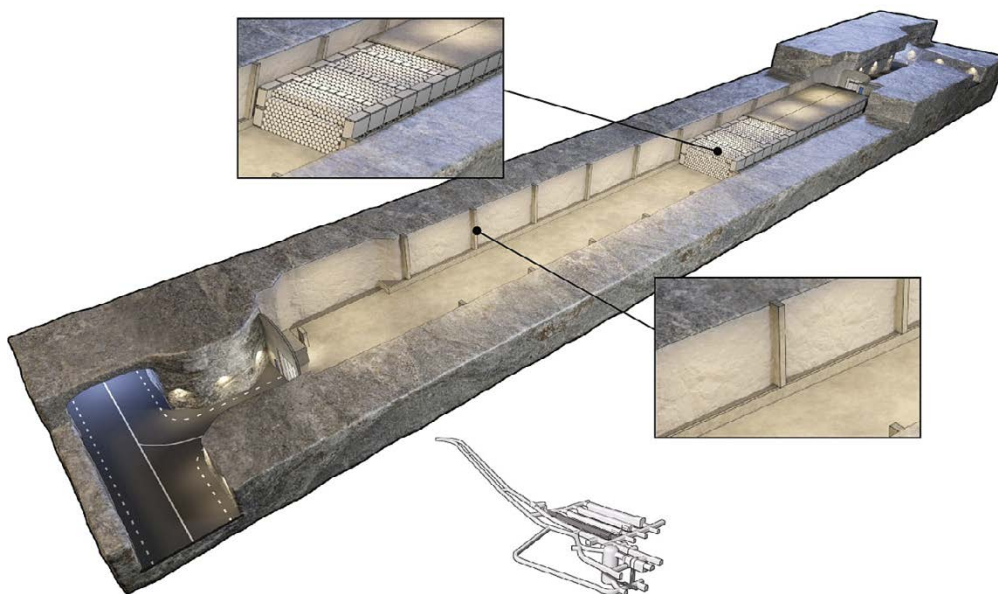
A5 Bergssalar för betongtankar (1-2BTF)

Det finns två bergssalar för betongtankar, 1BTF och 2BTF (figur A-4 respektive figur A-5), vilka är lika i utformningen. Bergssalarna är ca 160 m långa, 15 m breda samt har en höjd på 9,5 m.

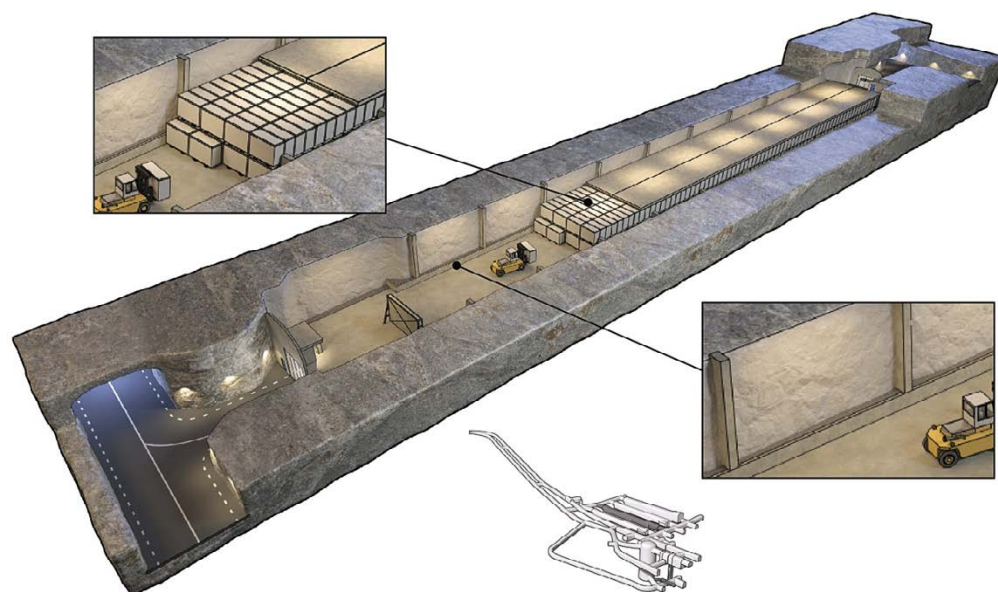
I 1-2BTF deponeras medelaktivt avfall från kärnkraftverken, Clab, SNAB, AB SVAFO och Cyclife. Avfallet består till största delen av avvattnad jonbytarmassa i betongtankar. I 1BTF finns förutom betongtankar även plåtfat innehållande aska samt betongkokiller innehållande cementsolidifierad jonbytarmassa. I 1-2BTF deponeras också en del udda avfall, t ex ett reaktortanklock.

Betongtankarna, med en volym på ca 10 m³ vardera, är placerade fyra bredvid varandra i bredd och staplade två ovanpå varandra i höjd med mellanlägg av stål för att underlätta hanteringen. Ett betonglock för skydd mot strålning placeras ovanpå betongtankarna allteftersom staplingen är klar.

Plåtfaten med aska i 1BTF placeras liggande i förvarets längdriktning och betongkokiller placeras tvärs över bergssalen som stöd. Betongtankar är placerade längs med bergväggarna och fungerar som stabiliserande väggar för askfaten. För att ytterligare stabilisera faten så betong-kringgjuts de efterhand.



Figur A-4. Principskiss av 1BTF.



Figur A-5. Principskiss av 2BTF.

A6 Bergssal för lågaktivt avfall (1BLA)

Bergssalen 1BLA (figur A-6) är ca 160 m lång, 15 m bred samt har en höjd på 13 m. Bergssalen har en enkel konstruktion med ett betonggolv på vilket containrar placeras. Sedan förvaret tagits i drift har ett tak placerats över avfallet för att minimera fukt från bergdränaget på containrarna. Taket kommer att tas bort inför förslutning av förvaret.

I 1BLA deponeras lågaktivt avfall från kärnkraftverken, Clab, SNAB, AB SVAFO och Cyclife. Det avfall som deponeras i 1BLA består huvudsakligen av lågaktivt avfall i form av sopor och skrot placerade i ISO-containrar. En del av avfallet i containrarna är placerat inuti innerbehållare såsom plåtfat och sopbalar. Containrarna är placerade två bredvid varandra i bredd och staplade tre fullhöjdscontainrar eller sex halvhöjdscontainrar ovanpå varandra i höjd.

A7 Bergssalar för lågaktivt avfall i utbyggt SFR (2-5BLA)

Fyra bergssalar liknande det existerande 1BLA är planerade att byggas vid utbyggnaden av SFR. Bergssalarna kommer i den här rapporten att benämnas 2-5BLA.

Liknande avfall som idag deponeras i 1BLA är tänkt att deponeras här, dvs mestadels lågaktivt avfall i form av sopor och skrot placerade i ISO-containrar. Även avfall i form av sand, jord, grus, asfalt och betong är tänkt att deponeras här.



Figur A-6. Principskiss av 1BLA.

Volym och antal

Tabell B-1 visar deponeringsvolym per förvarsdel uppdelat på avfallsfraktion. Tabell B-2 visar antal kollin per normkollityp och avfallsfraktion (deponerat, mellanlagrat och prognostiserat driftavfall samt rivningsavfall) för samtliga förvarsdelar. Mellanlagrat avfall avser så väl behandlat som obehandlat avfall i mellanlager.

Tabell B-1. Fördelning av deponeringsvolym per förvarsdel och avfallsfraktion.

Förvarsdel	Deponeringsvolym/m ³				Totalt
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall	
Silo	7 303	2 505	5 756	367	15 930
1BMA	9 571	596	444	0	10 611
2BMA	0	435	1 887	13 783	16 105
BRT	100	200	0	7 596	7 896
1BTF	2 384	425	2 996	0	5 806
2BTF	7 680	0	0	0	7 680
1BLA	11 780	1 700	400	0	13 880
2-5BLA	0	6 520	8 260	61 661	76 441
Totalt	38 817	12 382	19 743	83 407	154 350

Tabell B-2. Antal deponerade och mellanlagrade kollin samt antal kollin i prognostiserat drift och rivningsavfall.

Avfallstyp	Emballagekod	Emballagetyp	Avfallsproducent	Antal				
				Dep.	Lager	Prognos	Rivning	Totalt
<i>Silo</i>								
B.04:00	205	Plåtfat	BKAB	672	338	0	0	1010
B.04:D	205	Plåtfat	BKAB	0	0	0	588	588
B.06:00	205	Plåtfat	BKAB	1776	0	0	0	1776
C.02:00	30	Betongkokill	Clab	0	237	900	0	1137
C.16:D	50	Plåtkokill	Clab	0	0	0	7	7
C.24:00	20	Betongkokill	Clab	0	46	149	0	195
C.24:00	29	Betongkokill	Clab	0	11	50	0	61
E.24:00	33	Betongkokill	RAB	0	17	0	0	17
E.24:00	53	Plåtkokill	RAB	0	187	0	0	187
F.18:00	51	Plåtkokill	FKA	324	119	390	0	833
F.18:D	51	Plåtkokill	FKA	0	0	0	30	30
O.02:00	30	Betongkokill	Clab	241	0	0	0	241
O.02:00	30	Betongkokill	OKG	654	453	580	0	1687
O.02:09	0	Betongkokill	OKG	182	0	0	0	182
O.02:09	20	Betongkokill	OKG	95	0	0	0	95
O.02:09	30	Betongkokill	Clab	17	0	0	0	17
O.02:09	30	Betongkokill	OKG	99	0	0	0	99
O.16:D	50	Plåtkokill	OKG	0	0	0	23	23
R.02:00	30	Betongkokill	RAB	61	1	0	0	62
R.02:09	13	Betongkokill	RAB	42	0	0	0	42
R.02:09	23	Betongkokill	RAB	257	6	0	0	263
R.16:00	50	Plåtkokill	RAB	1684	224	1230	0	3138
R.16:D	50	Plåtkokill	RAB	0	0	0	42	42
R.24:00	10	Betongkokill	RAB	0	2	0	0	2
R.24:00	30	Betongkokill	RAB	0	18	32	0	50
S.04:00	206	Plåtfat	SNAB	45	13	0	0	58
S.04:00	206	Plåtfat	AB SVAFO	3	100	0	0	103
S.04:00	210	Plåtfat	SNAB	32	0	0	0	32
S.11:00	50	Plåtkokill	AB SVAFO	96	10	0	0	106
V.24:00	33	Betongkokill	AB SVAFO	0	34	0	0	34
<i>1BMA</i>								
B.05:00	205	Plåtfat	BKAB	304	0	0	0	304
B.05:02	205	Plåtfat	BKAB	892	0	0	0	892
B.05:09	205	Plåtfat	BKAB	3056	0	0	0	3056
B.23:00	32	Betongkokill	BKAB	0	16	0	0	16
B.23:00	52	Plåtkokill	BKAB	0	32	0	0	32
C.23:00	20	Betongkokill	Clab	0	14	5	0	19
F.05:01	205	Plåtfat	FKA	1454	0	0	0	1454
F.05:02	205	Plåtfat	FKA	258	0	0	0	258
F.15:00	50	Plåtkokill	FKA	11	0	0	0	11
F.17:00	50	Plåtkokill	FKA	145	0	0	0	145
F.17:00	51	Plåtkokill	FKA	428	90	125	0	643
F.17:01	50	Plåtkokill	FKA	20	0	0	0	20
F.17:01	51	Plåtkokill	FKA	12	0	0	0	12
F.17:02	51	Plåtkokill	FKA	10	0	0	0	10
F.23:00	10	Betongkokill	FKA	18	0	0	0	18
F.23:00	20	Betongkokill	FKA	40	0	0	0	40
F.23:00	50	Plåtkokill	FKA	174	7	25	0	206
F.99:01	50	Plåtkokill	FKA	2	0	0	0	2
O.01:09	20	Betongkokill	OKG	399	0	0	0	399
O.01:09	30	Betongkokill	Clab	61	0	0	0	61
O.01:09	30	Betongkokill	OKG	278	5	0	0	283

Tabell B-2. Antal deponerade och mellanlagrade kollin samt antal kollin i prognostiserat drift och rivningsavfall. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Emballagetyp	Avfallsproducent	Antal				
				Dep.	Lager	Prognos	Rivning	Totalt
O.23:00	0	Betongkokill	OKG	2	0	0	0	2
O.23:00	20	Betongkokill	Clab	43	0	0	0	43
O.23:00	20	Betongkokill	OKG	322	99	25	0	446
O.23:09	0	Betongkokill	OKG	1	0	0	0	1
O.23:09	10	Betongkokill	OKG	1	0	0	0	1
O.23:09	20	Betongkokill	OKG	129	0	0	0	129
R.01:00	30	Betongkokill	RAB	781	0	0	0	781
R.01:09	13	Betongkokill	RAB	254	0	0	0	254
R.01:09	20	Betongkokill	RAB	99	0	0	0	99
R.01:09	23	Betongkokill	RAB	550	3	0	0	553
R.01:09	30	Betongkokill	RAB	2	0	0	0	2
R.10:00	10	Betongkokill	RAB	1	0	0	0	1
R.10:00	13	Betongkokill	RAB	1	0	0	0	1
R.10:00	20	Betongkokill	RAB	3	0	0	0	3
R.10:00	23	Betongkokill	RAB	10	0	0	0	10
R.10:00	30	Betongkokill	RAB	69	11	4	0	84
R.15:00	50	Plåtkokill	RAB	124	5	23	0	152
R.23:00	10	Betongkokill	RAB	45	3	2	0	50
R.23:00	13	Betongkokill	RAB	7	0	0	0	7
R.23:00	20	Betongkokill	RAB	141	0	0	0	141
R.23:00	23	Betongkokill	RAB	38	0	0	0	38
R.23:00	24	Betongkokill	RAB	39	7	4	0	50
R.23:00	29	Betongkokill	RAB	17	0	0	0	17
R.23:00	30	Betongkokill	RAB	51	0	0	0	51
R.23:00	52	Plåtkokill	RAB	96	39	14	0	149
R.29:00	30	Betongkokill	RAB	0	13	30	0	43
R.99:02	28	Betongkokill	RAB	0	1	0	0	1
2BMA								
B.23:D	52	Plåtkokill	BKAB	0	0	0	310	310
B.23:D	65	Tvåkokill	BKAB	0	0	0	139	139
C.23:00	20	Betongkokill	Clab	0	0	94	0	94
C.23:D	65	Tvåkokill	Clab	0	0	0	8	8
E.23:00	53	Plåtkokill	Cyclife	0	0	35	0	35
E.23:00	53	Plåtkokill	SNAB	0	22	0	0	22
F.17:00	51	Plåtkokill	FKA	0	0	525	0	525
F.23:00	50	Plåtkokill	FKA	0	0	105	0	105
F.23:D	65	Tvåkokill	FKA	0	0	0	858	858
F.23C:D	65	Tvåkokill	FKA	0	0	0	188	188
O.23:00	20	Betongkokill	OKG	0	0	120	0	120
O.23:D	65	Tvåkokill	OKG	0	0	0	655	655
O.23C:D	65	Tvåkokill	OKG	0	0	0	219	219
O.23S:D	65	Tvåkokill	OKG	0	0	0	37	37
R.10:00	30	Betongkokill	RAB	0	0	27	0	27
R.15:00	50	Plåtkokill	RAB	0	0	58	0	58
R.23:00	24	Betongkokill	RAB	0	0	12	0	12
R.23:00	52	Plåtkokill	RAB	0	0	58	0	58
R.23:D	52	Plåtkokill	RAB	0	0	0	418	418
R.23:D	65	Tvåkokill	RAB	0	0	0	978	978
R.23C:D	65	Tvåkokill	RAB	0	0	0	319	319
R.29:00	30	Betongkokill	RAB	0	0	58	0	58
S.09:00	206	Plåtfat	SNAB	0	715	0	0	715
S.21:D	214	Plåtfat	SNAB	0	0	0	140	140
S.23:D	65	Tvåkokill	SNAB	0	0	0	82	82

Tabell B-2. Antal deponerade och mellanlagrade kollin samt antal kollin i prognostiserat drift och rivningsavfall. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Emballagetyp	Avfallsproducent	Antal				
				Dep.	Lager	Prognos	Rivning	Totalt
V.09:00	206	Plåtfat	AB SVAFO	0	245	0	0	245
V.23:00	33	Betongkokill	AB SVAFO	0	50	0	0	50
V.23:D	33	Betongkokill	AB SVAFO	0	0	0	29	29
V.23:D	52	Plåtkokill	AB SVAFO	0	0	0	11	11
Å.23:D	65	Tvåkokill	Ågesta	0	0	0	95	95
Å.23C:D	65	Tvåkokill	Ågesta	0	0	0	13	13
BRT								
B.23R:D	65	Tvåkokill	BKAB	0	0	0	398	398
F.23R:D	65	Tvåkokill	FKA	0	0	0	814	814
O.23R:D	65	Tvåkokill	OKG	0	0	0	639	639
R.23R:D	65	Tvåkokill	RAB	0	0	0	297	297
R.99:01	990	Udda	RAB	1	0	0	0	1
R.99:06	990	Udda	RAB	0	2	0	0	2
Å.23R:D	65	Tvåkokill	Ågesta	0	0	0	50	50
1BTF								
B.07:00	100	Betongtank	BKAB	24	2	0	0	26
B.07:01	100	Betongtank	BKAB	0	1	8	0	9
B.07:09	100	Betongtank	BKAB	3	0	0	0	3
O.01:09	20	Betongkokill	OKG	28	0	0	0	28
O.07:00	100	Betongtank	OKG	18	24	290	0	332
O.07:09	100	Betongtank	OKG	13	0	0	0	13
O.99:01	22	Betongkokill	OKG	0	40	0	0	40
R.01:00	30	Betongkokill	RAB	16	0	0	0	16
R.01:09	13	Betongkokill	RAB	1	0	0	0	1
R.01:09	20	Betongkokill	RAB	12	0	0	0	12
R.01:09	23	Betongkokill	RAB	58	0	0	0	58
R.01:09	30	Betongkokill	RAB	4	0	0	0	4
R.10:00	20	Betongkokill	RAB	2	0	0	0	2
R.10:00	30	Betongkokill	RAB	2	0	0	0	2
R.23:00	20	Betongkokill	RAB	5	0	0	0	5
R.23:00	23	Betongkokill	RAB	9	0	0	0	9
R.23:00	24	Betongkokill	RAB	2	0	0	0	2
R.23:00	29	Betongkokill	RAB	1	0	0	0	1
R.23:00	30	Betongkokill	RAB	4	0	0	0	4
S.13:00	210	Plåtfat	FKA	7	0	0	0	7
S.13:00	210	Plåtfat	OKG	2	0	0	0	2
S.13:00	210	Plåtfat	RAB	5	0	0	0	5
S.13:00	214	Plåtfat	BKAB	889	25	50	0	964
S.13:00	214	Plåtfat	Cyclife	97	0	0	0	97
S.13:00	214	Plåtfat	FKA	742	0	0	0	742
S.13:00	214	Plåtfat	OKG	327	0	0	0	327
S.13:00	214	Plåtfat	RAB	813	16	0	0	829
S.13:00	214	Plåtfat	SNAB	380	0	0	0	380
S.13:00	214	Plåtfat	AB SVAFO	1538	0	0	0	1538
2BTF								
B.07:00	100	Betongtank	BKAB	181	0	0	0	181
B.07:09	100	Betongtank	BKAB	18	0	0	0	18
F.99:02	990	Udda	FKA	18	0	0	0	18
O.07:00	100	Betongtank	OKG	328	0	0	0	328
O.07:09	100	Betongtank	OKG	223	0	0	0	223
1BLA								
B.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	171	0	0	0	171
B.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	BKAB	33	13	4	0	50

Tabell B-2. Antal deponerade och mellanlagrade kollin samt antal kollin i prognostiserat drift och rivningsavfall. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Emballagetyp	Avfallsproducent	Antal				Totalt
				Dep.	Lager	Prognos	Rivning	
B.12:01	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	22	0	0	0	22
B.20:00	205	Plåtfat	BKAB	472	0	0	0	472
B.20:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	12	0	0	0	12
F.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	30	8	2	0	40
F.12:00	621	Halvhöjdscontainer 10 fot	FKA	0	24	0	0	24
F.20:00	205	Plåtfat	FKA	495	0	0	0	495
F.20:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	15	0	0	0	15
O.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	1	11	4	0	16
O.12:00	613	Helhöjdscontainer 10 fot	OKG	5	7	4	0	16
O.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	OKG	10	0	0	0	10
O.12:01	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	1	0	0	1
O.99:03	620	Helhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	5	0	0	5
R.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	25	1	0	0	26
R.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	RAB	55	3	0	0	58
R.12:01	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	2	0	0	0	2
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	16	0	0	0	16
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	15	3	0	0	18
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	SNAB	0	0	2	0	2
S.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	RAB	2	0	0	0	2
S.14:00	214	Plåtfat	BKAB	29	0	0	0	29
S.14:00	214	Plåtfat	Cyclife	36	0	0	0	36
S.14:00	214	Plåtfat	FKA	14	0	0	0	14
S.14:00	214	Plåtfat	OKG	8	0	0	0	8
S.14:00	214	Plåtfat	RAB	8	0	0	0	8
S.14:00	214	Plåtfat	SNAB	1074	0	0	0	1074
S.14:00	214	Plåtfat	AB SVAFO	1675	0	0	0	1675
2-5BLA								
B.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	BKAB	0	0	1	0	1
B.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	0	0	0	304	304
B.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	0	0	0	373	373
B.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	0	0	0	7	7
B.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	BKAB	0	0	0	241	241
C.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Clab	0	0	0	9	9
C.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Clab	0	0	0	7	7
C.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Clab	0	0	0	2	2
E.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Cyclife	0	2	230	0	232
E.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Cyclife	0	0	0	25	25
F.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	0	0	11	0	11
F.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	0	0	0	454	454
F.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	0	0	0	151	151
F.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	0	0	0	75	75
F.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	FKA	0	0	0	53	53
O.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	0	25	0	25
O.12:00	613	Helhöjdscontainer 10 fot	OKG	0	0	25	0	25
O.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	0	0	377	377
O.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	0	0	158	158
O.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	0	0	75	75
O.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	OKG	0	0	0	37	37
R.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	RAB	0	0	56	0	56
R.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	0	0	0	343	343
R.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	0	0	0	44	44
R.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	0	0	0	59	59
R.12S:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	RAB	0	0	0	32	32

Tabell B-2. Antal deponerade och mellanlagrade kollin samt antal kollin i prognostiserat drift och rivningsavfall. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Emballagetyp	Avfallsproducent	Antal				
				Dep.	Lager	Prognos	Rivning	Totalt
S.12:00	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	SNAB	0	80	8	0	88
S.12:D	214	Plåtfat	SNAB	0	0	0	4	4
V.12:00	620	Helhöjdscontainer 20 fot	AB SVAFO	0	122	0	0	122
V.12:D	620	Helhöjdscontainer 20 fot	AB SVAFO	0	0	0	117	117
Å.12:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Ågesta	0	0	0	1	1
Å.12C:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Ågesta	0	0	0	15	15
Å.12M:D	612	Halvhöjdscontainer 20 fot	Ågesta	0	0	0	7	7

Materialinventarium

Material, korrosionsytor och volymer per förvarsdel för referensfallet redovisas i tabell C-1. I tabell C-2 redovisas materialinventarium per avfallsfraktion. Tabell C-3 redovisar uppskattad 5- och 95-percentil för cellulosa aluminium och zink. Tabell C-4 redovisar volym för avfallsform och tomvolym (i avfallet) samt mängd cementbaserade material. Tabell C-5 till tabell C-7 redovisar material och volym per fack i 1BMA.

Tabell C-1. Material, korrosionsyta, tomrum och porvolym (i kolli) samt deponerings- och yttervolym per förvarsdel för referensfallet.

	Förvarsdel								
	Silo	1BMA	2BMA	BRT	1BTF	2BTF	1BLA	2-5BLA	SFR
<i>Avfallsmaterial/ton</i>									
Aluminium	6,0	0,5	15	0	4,9	0	55	173	254
Zink	0	0,5	0,2	0	0,009	0	8,5	3,4	13
Aska	0	0,03	30	0	337	0	0	358	725
Cellulosa	6,5	22	9,2	0	0,09	0	302	276	616
Filterhjälpmedel	552	213	40	0	132	383	0	0	1321
Indunstarkoncentrat	0	206	193	0	0	0	0,8	0	399
Jonbytarmassa	4 737	2 252	350	0	1 584	2 747	93	0	11 764
Järn/Stål	523	265	7 530	6 051	55	59	2 147	26 920	43 550
Slam	53	85	105	0	2,3	0	13	2,4	260
Plast/Gummi	26	153	48	0	0,8	0,2	698	424	1 350
Övrigt oorganiskt	242	198	127	0	9,9	19	783	4 887	6 265
Övrigt organiskt	62	1,4	15	0	1,4	2,2	260	817	1 158
Sand/Jord	0	0	108	0	0	0	0	6 127	6 235
Betong	0	0	2 587	0	68	0	107	14 066	16 827
<i>Matrismaterial/ton</i>									
Betong	2 963	2 658	12 662	7 122	1 412	216	242	0	27 276
Bitumen	1 107	1 333	411	0	0	0	94	0	2 946
Cement	8 888	2 271	326	0	135	0	56	0	11 676
Järn/Stål	1,2	42	13	0	0,1	0	0	0	56
<i>Emballagematerial/ton</i>									
Zink	9,7	3,6	2,0	0	0	0	10	12	38
Cellulosa	0	0	0	0	0	0	34	25	59
Järn/Stål	2 508	1 564	4 991	2 541	609	909	1 391	6 511	21 024
Plast/Gummi	2,2	3,7	0,3	0,04	22	43	0	0	71
Övrigt oorganiskt	0	0	0	0	230	450	0	0	680
Övrigt organiskt	0	0	0	0	0	0	8,7	6,2	15
Betong	6 469	5 745	937	0	4 066	7 553	7,2	4,2	24 780
<i>Korrosionsyta avfall/m²</i>									
Aluminium	884	104	5 034	0	491	0	5 127	25 397	37 038
Zink	0	262	49	0	11	0	407	275	1 004
Järn/Stål	26 609	12 723	344 784	14 769	13 522	3 024	99 393	2 395 164	2 909 988
<i>Korrosionsyta matris/m²</i>									
Järn/Stål	55	1 441	375	0	5	0	0	0	1 877
<i>Korrosionsyta emballage/m²</i>									
Zink	33 117	13 292	7 304	0	0	0	56 426	67 962	178 101
Järn/Stål	124 166	90 311	116 898	51 047	42 284	44 939	90 552	386 250	946 446
<i>Volym/m³</i>									
Tomrum	587	896	2 665	1 334	422	657	9 956	41 780	58 296
Porvolym	2 418	1 143	948	297	661	870	385	3 911	10 633
Deponeringsvolym	15 930	10 611	16 105	7 896	5 806	7 680	13 880	76 441	154 350
Yttervolym	15 640	10 229	16 018	7 641	5 218	7 578	13 652	75 271	151 246

Tabell C-2. Material, korrosionsyta, tomrum och porvolym (i kolli) samt deponerings- och yttervolym per avfallsfraktion för referensfallet.

	Avfallsfraktion				Totalt
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall	
<i>Avfallsmaterial/ton</i>					
Aluminium	55	151	3,7	45	254
Zink	7,8	2,2	0,8	1,8	13
Aska	331	18	367	9,6	725
Cellulosa	275	43	190	109	616
Filterhjälpmedel	928	58	335	0	1321
Indunstarkoncentrat	124	58	216	0	399
Jonbytarmassa	7 459	761	3 398	146	11 764
Järn/Stål	1 785	1 823	572	39 371	43 550
Slam	127	107	26	0	260
Plast/Gummi	740	120	459	31	1 350
Övrigt oorganiskt	979	1 116	3 828	342	6 265
Övrigt organiskt	236	144	62	717	1 158
Sand/Jord	0	0	0	6 235	6 235
Betong	90	662	135	15 940	16 827
<i>Matrismaterial/ton</i>					
Betong	5 158	996	1 883	19 239	27 276
Bitumen	1 827	192	906	21	2 946
Cement	6 504	1 478	3 479	216	11 676
Järn/Stål	26	13	17	0	56
<i>Emballagematerial/ton</i>					
Zink	16	7,8	14	0	38
Cellulosa	30	3,3	25	0	59
Järn/Stål	4 836	1 348	2 507	12 333	21 024
Plast/Gummi	50	2,1	19	0	71
Övrigt oorganiskt	485	16	179	0	680
Övrigt organiskt	7,7	0,8	6,4	0	15
Betong	16 480	1 869	6 049	382	24 780
<i>Korrosionsyta avfall/m²</i>					
Aluminium	5 255	22 022	664	9 097	37 038
Zink	578	161	150	115	1 004
Järn/Stål	90 563	97 274	29 972	269 2179	2 909 988
<i>Korrosionsyta matris/m²</i>					
Järn/Stål	888	489	500	0	1 877
<i>Korrosionsyta emballage/m²</i>					
Zink	73 241	39 888	64 972	0	178 101
Järn/Stål	293 461	69 129	117 624	466 231	946 446
<i>Volym/m³</i>					
Tomrum	10 113	6 855	5 292	36 035	58 296
Porvolym	3 629	828	2 810	3 366	10 633
Deponeringsvolym	38 817	12 382	19 743	83 407	154 350
Yttervolym	37 352	11 949	19 544	82 401	151 246

Tabell C-3. Referensfall och uppskattad 5- och 95-perscentil från osäkerhetsanalys för cellulosa, aluminium och zink.

Förvarsdel	Material	Vikt/kg		
		Referensfall	5-percentil	95-percentil
Silo	Cellulosa	6 545	5 807	7 650
Silo	Aluminium	5 984	5 989	5 999
Silo	Zink	0	5,0	15
1BMA	Cellulosa	21 818	20 246	24 318
1BMA	Aluminium	532	543	649
1BMA	Zink	487	493	523
2BMA	Cellulosa	9 190	8 545	9 909
2BMA	Aluminium	15 126	15 271	15 365
2BMA	Zink	174	197	214
BRT	Cellulosa	0	0	0
BRT	Aluminium	0	0	0
BRT	Zink	0	0	0
1BTF	Cellulosa	91	86	96
1BTF	Aluminium	4 900	4 899	4 902
1BTF	Zink	9,0	9,0	9,0
2BTF	Cellulosa	0	0	0
2BTF	Aluminium	0	0	0
2BTF	Zink	0	0	0
1BLA	Cellulosa	302 353	294 726	310 298
1BLA	Aluminium	54 883	48 565	63 357
1BLA	Zink	8 495	7 783	9 428
2-5BLA	Cellulosa	275 746	267 441	284 553
2-5BLA	Aluminium	172 748	172 499	173 336
2-5BLA	Zink	3 421	3 383	3 481

Tabell C-4. Egenskaper för avfallsform. Volym avser volymen för material i avfallsform exklusive tomrum och porvolym.

Avfallstyp	Emballagekod	Avfallsproducent	Egenskaper för avfallsform					
			Tomrum/m ³	Porvolym/m ³	Volym/m ³	Vikt/kg	Betong/kg	Cement/kg
<i>Silo</i>								
B.04:00	205	BKAB	0,02	0,05	0,2	349	0	248
B.04:D	205	BKAB	0,03	0,05	0,1	309	0	199
B.06:00	205	BKAB	0,03	0,02	0,2	197	0	0
C.02:00	30	Clab	0	0,2	0,6	1755	400	850
C.16:D	50	Clab	0,3	0,4	1,0	2624	0	1693
C.24:00	20	Clab	0,6	0,05	0,3	837	650	0
C.24:00	29	Clab	0,2	0,09	0,7	1983	1950	0
E.24:00	33	RAB	0,7	0,008	0,3	1836	200	0
E.24:00	53	RAB	0,7	0,1	0,9	3476	288	0
F.18:00	51	FKA	0,2	0,2	1,3	1609	0	0
F.18:D	51	FKA	0,3	0,3	1,1	1621	0	0
O.02:00	30	Clab	0	0,2	0,7	1713	250	1037
O.02:00	30	OKG	0	0,2	0,7	1775	250	1148
O.02:09	0	OKG	0	0,04	0,09	403	219	104
O.02:09	20	OKG	0	0,3	0,7	1664	250	798
O.02:09	30	Clab	0	0,3	0,6	1687	250	798
O.02:09	30	OKG	0	0,3	0,6	1687	250	798
O.16:D	50	OKG	0,3	0,4	1,0	2624	0	1693
R.02:00	30	RAB	0	0,2	0,6	1767	300	857
R.02:09	13	RAB	0	0,1	0,2	887	300	348
R.02:09	23	RAB	0	0,2	0,7	1699	300	855
R.16:00	50	RAB	0	0,4	1,3	2836	436	1477
R.16:D	50	RAB	0,8	0,3	0,7	1760	0	1135
R.24:00	10,0	RAB	0,05	0,03	0,3	701	650	0
R.24:00	30	RAB	0,08	0,08	0,7	1901	1840	0
S.04:00	206	SNAB	0,02	0,05	0,2	283	0	160
S.04:00	206	AB SVAFO	0,02	0,05	0,2	283	0	160
S.04:00	210	SNAB	0,02	0,05	0,1	283	0	160
S.11:00	50	AB SVAFO	0	0,4	1,3	2562	400	1160
V.24:00	33	AB SVAFO	0,7	0,02	0,3	907	500	0
<i>1BMA</i>								
B.05:00	205	BKAB	0,03	0,02	0,2	197	0	0
B.05:02	205	BKAB	0,10	0,02	0,2	197	0	0
B.05:09	205	BKAB	0,03	0,02	0,2	197	0	0
B.23:00	32	BKAB	0,1	0,08	0,8	2055	1980	0
B.23:00	52	BKAB	0,7	0,1	0,9	2164	1649	0
C.23:00	20	Clab	0,7	0,04	0,3	729	650	0
F.05:01	205	FKA	0,03	0,04	0,2	198	0	0
F.05:02	205	FKA	0,03	0,03	0,2	165	0	0
F.15:00	50	FKA	0,2	0,2	1,3	2384	0	2238
F.17:00	50	FKA	0,09	0,2	1,3	1661	0	0
F.17:00	51	FKA	0,09	0,3	1,3	1666	0	0
F.17:01	50	FKA	0,08	0,2	1,3	1661	0	0
F.17:01	51	FKA	0,08	0,3	1,3	1666	0	0
F.17:02	51	FKA	0,08	0,3	1,3	1666	0	0
F.23:00	10,0	FKA	0,05	0,04	0,3	551	349	0
F.23:00	20	FKA	0,4	0,08	0,5	1161	652	0
F.23:00	50	FKA	0,8	0,2	0,7	2113	563	0
F.99:01	50	FKA	0,8	0,1	0,7	995	0	620
O.01:09	20	OKG	0	0,3	0,7	1664	250	798
O.01:09	30	Clab	0	0,3	0,6	1687	250	798
O.01:09	30	OKG	0	0,3	0,6	1687	250	798

Tabell C-4. Egenskaper för avfallsform. Volym avser volymen för material i avfallform exklusive tomrum och porvolym. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Avfallsproducent	Egenskaper för avfallsform					
			Tomrum/m ³	Porvolym/m ³	Volym/m ³	Vikt/kg	Betong/kg	Cement/kg
O.23:00	0	OKG	0,04	0,009	0,08	195	160	0
O.23:00	20	Clab	0,3	0,07	0,6	1491	1233	0
O.23:00	20	OKG	0,3	0,07	0,6	1490	1233	0
O.23:09	0	OKG	0,04	0,009	0,08	195	160	0
O.23:09	10	OKG	0,1	0,02	0,2	509	419	0
O.23:09	20	OKG	0,3	0,07	0,6	1491	1233	0
R.01:00	30	RAB	0	0,2	0,6	1767	300	857
R.01:09	13	RAB	0	0,1	0,2	887	300	348
R.01:09	20	RAB	0	0,2	0,8	1750	300	855
R.01:09	23	RAB	0	0,2	0,7	1699	300	855
R.01:09	30	RAB	0	0,2	0,7	1699	300	855
R.10:00	10	RAB	0	0,1	0,2	850	300	280
R.10:00	13	RAB	0	0,1	0,2	850	300	280
R.10:00	20	RAB	0	0,3	0,7	1720	300	800
R.10:00	23	RAB	0	0,3	0,7	1720	300	800
R.10:00	30	RAB	0	0,3	0,6	1714	300	800
R.15:00	50	RAB	0	0,4	1,3	2855	436	1464
R.23:00	10	RAB	0,05	0,03	0,3	701	650	0
R.23:00	13	RAB	0,05	0,03	0,3	701	650	0
R.23:00	20	RAB	0,2	0,08	0,7	1904	1840	0
R.23:00	23	RAB	0,2	0,08	0,7	1904	1840	0
R.23:00	24	RAB	0,09	0,08	0,8	2095	1900	0
R.23:00	29	RAB	0,03	0,09	0,9	2306	2261	0
R.23:00	30	RAB	0,08	0,08	0,7	1904	1840	0
R.23:00	52	RAB	0,8	0,09	0,8	2125	1649	0
R.29:00	30	RAB	0	0,3	0,6	2010	510	800
R.99:02	28	RAB	0	0,010	0,4	147	0	0
2BMA								
B.23:D	52	BKAB	0,4	0,10	1,1	4042	2282	0
B.23:D	65	BKAB	0,7	0,1	1,5	4528	3558	0
C.23:00	20	Clab	0,7	0,04	0,3	729	650	0
C.23:D	65	Clab	0,6	0,1	1,5	5892	3224	0
E.23:00	53	Cyclife	0,9	0,2	0,5	1471	615	0
E.23:00	53	SNAB	0,9	0,2	0,5	1471	615	0
F.17:00	51	FKA	0,09	0,3	1,3	1666	0	0
F.23:00	50	FKA	0,7	0,2	0,7	2133	563	0
F.23:D	65	FKA	0,6	0,1	1,5	5207	3373	0
F.23C:D	65	FKA	0,3	0,2	1,9	5076	5076	0
O.23:00	20	OKG	0,4	0,06	0,6	1487	1233	0
O.23:D	65	OKG	0,6	0,1	1,5	5337	3339	0
O.23C:D	65	OKG	0,3	0,2	1,9	5176	4951	0
O.23S:D	65	OKG	0,2	0,8	1,4	3738	827	0
R.10:00	30	RAB	0	0,3	0,6	1700	300	800
R.15:00	50	RAB	0	0,4	1,3	2830	436	1477
R.23:00	24	RAB	0,10	0,08	0,8	2091	1900	0
R.23:00	52	RAB	0,7	0,1	0,9	2229	1649	0
R.23:D	52	RAB	0,4	0,09	1,1	4156	2254	0
R.23:D	65	RAB	0,6	0,1	1,6	5949	3199	0
R.23C:D	65	RAB	0,4	0,2	1,8	4740	4711	0
R.29:00	30	RAB	0	0,3	0,6	2010	510	800
S.09:00	206	SNAB	0,01	0,05	0,2	298	0	180
S.21:D	214	SNAB	0,05	0,07	0,08	224	0	0
S.23:D	65	SNAB	0,4	0,2	1,8	4759	4170	0

Tabell C-4. Egenskaper för avfallsform. Volym avser volymen för material i avfallform exklusive tomrum och porvolym. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Avfallsproducent	Egenskaper för avfallsform					
			Tomrum/m ³	Porvolym/m ³	Volym/m ³	Vikt/kg	Betong/kg	Cement/kg
V.09:00	206	AB SVAFO	0,01	0,05	0,2	290	0	180
V.23:00	33	AB SVAFO	0,7	0,02	0,3	907	500	0
V.23:D	33	AB SVAFO	0,2	0,07	0,7	1928	1757	0
V.23:D	52	AB SVAFO	0,3	0,1	1,2	3277	2986	0
Å.23:D	65	Ågesta	0,6	0,1	1,6	5941	3212	0
Å.23C:D	65	Ågesta	0,4	0,2	1,7	4993	4405	0
<i>BRT</i>								
B.23R:D	65	BKAB	0,6	0,1	1,5	5892	3224	0
F.23R:D	65	FKA	0,6	0,1	1,5	5892	3224	0
O.23R:D	65	OKG	0,6	0,1	1,5	5892	3224	0
R.23R:D	65	RAB	0,6	0,1	1,5	5912	3219	0
R.99:01	990	RAB	0	1,6	23	102458	38632	0
R.99:06	990	RAB	0	0	6,9	54000	0	0
Å.23R:D	65	Ågesta	0,6	0,1	1,6	6023	3192	0
<i>1BTF</i>								
B.07:00	100	BKAB	0,5	0,9	4,6	3917	0	0
B.07:01	100	BKAB	1,0	0,9	4,1	3917	0	0
B.07:09	100	BKAB	0,5	0,9	4,6	3917	0	0
O.01:09	20	OKG	0	0,3	0,7	1664	250	798
O.07:00	100	OKG	1,0	1,2	3,8	4307	0	0
O.07:09	100	OKG	1,0	1,2	3,8	4307	0	0
O.99:01	22	OKG	0,05	0,5	2,9	7346	5788	798
R.01:00	30	RAB	0	0,2	0,6	1767	300	857
R.01:09	13	RAB	0	0,1	0,2	887	300	348
R.01:09	20	RAB	0	0,2	0,8	1750	300	855
R.01:09	23	RAB	0	0,2	0,7	1699	300	855
R.01:09	30	RAB	0	0,2	0,7	1699	300	855
R.10:00	20	RAB	0	0,3	0,7	1720	300	800
R.10:00	30	RAB	0	0,3	0,6	1720	300	800
R.23:00	20	RAB	0,2	0,08	0,7	1904	1840	0
R.23:00	23	RAB	0,2	0,08	0,7	1904	1840	0
R.23:00	24	RAB	0,09	0,08	0,8	2096	1900	0
R.23:00	29	RAB	0,03	0,09	0,9	2306	2261	0
R.23:00	30	RAB	0,08	0,08	0,7	1904	1840	0
S.13:00	210	FKA	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	210	OKG	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	210	RAB	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	BKAB	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	Cyclife	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	FKA	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	OKG	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	RAB	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	SNAB	0,010	0,03	0,2	320	240	0
S.13:00	214	AB SVAFO	0,010	0,03	0,2	320	240	0
<i>2BTF</i>								
B.07:00	100	BKAB	0,5	0,9	4,6	3917	0	0
B.07:09	100	BKAB	0,5	0,9	4,6	3917	0	0
F.99:02	990	FKA	0,3	0,5	8,8	15300	12000	0
O.07:00	100	OKG	1,0	1,2	3,8	4307	0	0
O.07:09	100	OKG	1,0	1,2	3,8	4307	0	0
<i>1BLA</i>								
B.12:00	612	BKAB	17	0,3	1,7	5228	313	0
B.12:00	620	BKAB	35	0,7	3,4	10455	626	0

Tabell C-4. Egenskaper för avfallsform. Volym avser volymen för material i avfallform exklusive tomrum och porvolym. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Avfallsproducent	Egenskaper för avfallsform					
			Tomrum/m ³	Porvolym/m ³	Volym/m ³	Vikt/kg	Betong/kg	Cement/kg
B.12:01	612	BKAB	12	3,0	4,7	15839	0	0
B.20:00	205	BKAB	0,03	0,02	0,2	177	0	0
B.20:00	612	BKAB	5,6	0	14	0	0	0
F.12:00	612	FKA	14	0,3	4,7	10689	0	0
F.12:00	621	FKA	7,1	0	2,4	18704	0	0
F.20:00	205	FKA	0,03	0,04	0,2	198	0	0
F.20:00	612	FKA	4,3	0	15	0	0	0
O.12:00	612	OKG	16	0,9	2,1	6915	0	0
O.12:00	613	OKG	16	0,9	2,1	6915	0	0
O.12:00	620	OKG	33	1,8	4,1	13828	0	0
O.12:01	612	OKG	14	1,2	4,3	12607	4200	4101
O.99:03	620	OKG	0,3	2,3	36	16315	0	10400
R.12:00	612	RAB	7,7	0,8	6,5	7965	139	0
R.12:00	620	RAB	21	1,0	8,0	9836	172	0
R.12:01	612	RAB	15	1,6	3,3	11903	0	0
S.12:00	612	OKG	16	0,9	2,1	6915	0	0
S.12:00	612	RAB	7,7	0,8	6,5	7965	139	0
S.12:00	612	SNAB	17	0,8	1,6	4876	564	0
S.12:00	620	RAB	21	1,0	8,0	9836	172	0
S.14:00	214	BKAB	0,5	0,006	0,05	175	85	0
S.14:00	214	Cyclife	0,5	0,006	0,05	175	85	0
S.14:00	214	FKA	0,5	0,006	0,05	175	85	0
S.14:00	214	OKG	0,5	0,006	0,05	175	85	0
S.14:00	214	RAB	0,5	0,006	0,05	175	85	0
S.14:00	214	SNAB	0,5	0,006	0,05	175	85	0
S.14:00	214	AB SVAFO	0,5	0,006	0,05	175	85	0
2-5BLA								
B.12:00	620	BKAB	35	0,7	3,4	10455	626	0
B.12:D	612	BKAB	13	0,02	2,1	16500	0	0
B.12C:D	612	BKAB	8,1	0,7	6,2	16500	16500	0
B.12M:D	612	BKAB	6,5	0,6	7,9	16500	0	0
B.12S:D	612	BKAB	4,3	4,5	6,2	16500	0	0
C.12:D	612	Clab	13	0	2,1	16500	0	0
C.12C:D	612	Clab	8,5	0,7	5,9	15714	15714	0
C.12M:D	612	Clab	11	0,3	4,1	8500	0	0
E.12:00	612	Cyclife	8,1	5,0	6,4	17301	500	0
E.12:D	612	Cyclife	8,6	1,4	5,0	11052	1602	0
F.12:00	612	FKA	13	0,4	6,2	14075	0	0
F.12:D	612	FKA	13	0	2,1	16500	0	0
F.12C:D	612	FKA	7,5	0,8	6,8	18000	18000	0
F.12M:D	612	FKA	11	0,3	4,1	8500	0	0
F.12S:D	612	FKA	3,3	4,9	6,8	18000	0	0
O.12:00	612	OKG	16	0,9	2,1	6915	0	0
O.12:00	613	OKG	16	0,9	2,1	6915	0	0
O.12:D	612	OKG	13	0	2,1	16500	0	0
O.12C:D	612	OKG	7,7	0,7	6,6	18000	17413	0
O.12M:D	612	OKG	11	0,3	4,1	8500	0	0
O.12S:D	612	OKG	3,5	4,8	6,7	17735	0	0
R.12:00	620	RAB	21	1,0	8,0	9836	172	0
R.12:D	612	RAB	13	0,002	2,1	16501	0	0
R.12C:D	612	RAB	8,1	0,7	6,2	16500	16500	0
R.12M:D	612	RAB	13	0,2	2,3	4806	0	0
R.12S:D	612	RAB	4,3	4,5	6,2	16500	0	0

Tabell C-4. Egenskaper för avfallsform. Volym avser volymen för material i avfallform exklusive tomrum och porvolym. (forts.)

Avfallstyp	Emballagekod	Avfallsproducent	Egenskaper för avfallsform					
			Tomrum/m ³	Porvolym/m ³	Volym/m ³	Vikt/kg	Betong/kg	Cement/kg
S.12:00	612	SNAB	17	0,8	1,6	4 876	564	0
S.12:D	214	SNAB	0,1	0,009	0,06	121	54	0
V.12:00	620	AB SVAFO	32	1,9	5,0	14 746	4 371	0
V.12:D	620	AB SVAFO	26	0,4	3,2	10 587	5 831	0
Å.12:D	612	Ågesta	14	0	0,8	6 297	0	0
Å.12C:D	612	Ågesta	9,8	0,5	4,7	14 458	11 606	0
Å.12M:D	612	Ågesta	6,5	0,6	7,9	16 500	0	0

Tabell C-5. Materialmängder per fack i 1BMA.

	Vikt/kg														
	Fack 1	Fack 2	Fack 3	Fack 4	Fack 5	Fack 6	Fack 7	Fack 8	Fack 9	Fack 10	Fack 11	Fack 12	Fack 13	Fack 14	Fack 15
<i>Avfallsmaterial</i>															
Aluminium	0	0	0	113	0	0	49	185	31	68	84	1,0	0	0	0
Zink	0	0	0	114	0	0	50	149	28	68	76	1,0	0	0	0
Aska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0
Cellulosa	0	727	0	3 184	0	1,2	1 952	4 178	4 562	3 472	3 733	8,1	0	0	0
Filterhjälpmedel	40 605	12 284	20 739	34 040	16 404	30 516	11 616	10 480	7 031	8 640	5 132	3 352	2 520	5 160	4 620
Indunstarkoncentrat	0	0	24 924	352	4 884	50 343	0	5 600	0	49 672	11 004	9 996	9 996	20 468	18 326
Jonbytarmassa	234 392	298 447	248 520	203 797	209 146	245 814	215 687	69 698	163 169	188 573	26 495	28 002	24 570	50 310	45 045
Järn/Stål	0	0	0	24 038	0	0	15 752	94 640	16 062	64 137	50 154	90	0	0	0
Slam	0	0	0	1 989	0	0	1 854	29 320	33 928	15 161	2 676	0	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0	18 094	0	0	10 897	44 985	22 531	27 865	28 938	100	0	0	0
Övrigt oorganiskt	19 952	8 310	13 079	27 060	12 229	3 782	8 081	46 018	5 270	28 532	24 843	345	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 360	0	0	0	0
Sand/Jord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Matrismaterial</i>															
Betong	172 800	44 400	43 200	405 144	43 200	43 200	370 914	492 160	400 627	273 109	358 416	10 602	0	0	0
Bitumen	0	175 427	302 529	0	295 914	246 857	0	0	0	112 752	6 264	32 886	32 886	67 338	60 291
Cement	421 188	126 836	123 394	383 028	123 144	131 074	313 512	155 578	268 152	163 664	54 321	6 840	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0	1 165	0	0	1 003	17 165	5 447	1 881	15 574	12	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>															
Zink	0	0	468	327	224	686	22	370	35	509	340	109	109	224	200
Cellulosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Järn/Stål	124 524	120 006	144 015	124 198	123 490	186 910	99 874	154 711	94 197	161 526	92 296	25 292	23 100	47 300	42 350
Plast/Gummi	1 292	503	469	359	107	72	176	228	331	126	46	7,9	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betong	1 029 660	213 120	207 360	668 566	207 360	207 360	895 080	678 638	861 261	525 387	233 816	17 280	0	0	0

Tabell C-6. Korrosionsytor per fack i 1BMA.

	Yta/m ²														
	Fack 1	Fack 2	Fack 3	Fack 4	Fack 5	Fack 6	Fack 7	Fack 8	Fack 9	Fack 10	Fack 11	Fack 12	Fack 13	Fack 14	Fack 15
<i>Avfallsmaterial</i>															
Aluminium	0	0	0	23	0	0	9,8	37	6,2	13	15	0,2	0	0	0
Zink	0	0	0	63	0	0	45	69	28	3,8	53	1,2	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0	1139	0	0	735	4572	728	3260	2278	10,0	0	0	0
<i>Matrismaterial</i>															
Järn/Stål	0	0	0	60	0	0	52	488	204	99	538	0,6	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>															
Zink	0	0	1805	1070	849	2659	72	1210	115	1894	1125	424	424	869	778
Järn/Stål	6083	13034	12789	6083	14806	7975	4895	6163	4601	6035	3465	835	727	1488	1332

Tabell C-7. Tomrum, porvolym, deponeringsvolym och sammanlagd yttervolym per fack i 1BMA.

	Volym/m ³														
	Fack 1	Fack 2	Fack 3	Fack 4	Fack 5	Fack 6	Fack 7	Fack 8	Fack 9	Fack 10	Fack 11	Fack 12	Fack 13	Fack 14	Fack 15
Tomrum	0	89	75	58	74	44	34	187	72	116	126	3,9	3,6	7,3	6,5
Porvolym	122	105	99	123	81	105	110	81	101	111	41	13	11	22	19
Deponeringsvolym	995	931	962	995	976	813	995	995	995	978	527	93	73	149	133
Yttervolym	995	803	874	995	825	798	995	995	995	978	527	93	73	149	133

Radionuklidinventarium

Nuklidspecifik aktivitet uppdelat på avfallsfraktioner samt uppskattad 5- och 95-perscentil för den nuklidspecifika aktiviteten redovisas per förvarsdel i tabell D-1 till tabell D-16.

Tabell D-1. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i Silo.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	9,83E+08	1,27E+09	1,13E+10	0,00E+00
Be-10	4,45E+05	2,05E+05	6,53E+05	0,00E+00
C-14 (oorg)	8,24E+11	1,16E+11	5,80E+11	2,83E+09
C-14 (org)	2,99E+11	3,97E+10	2,08E+11	1,03E+09
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	2,42E+08	7,37E+07	2,16E+08	1,98E+05
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	1,37E+07	1,20E+08	2,65E+12	4,64E+10
Co-60	4,51E+10	1,55E+11	1,32E+13	1,31E+12
Ni-59	2,05E+12	1,15E+12	4,74E+12	4,34E+11
Ni-63	1,41E+14	8,78E+13	4,30E+14	4,16E+13
Se-79	5,37E+08	3,45E+08	6,51E+08	1,11E+07
Sr-90	3,73E+11	2,48E+11	1,23E+12	1,26E+11
Zr-93	7,42E+08	3,42E+08	1,09E+09	2,77E+09
Nb-93m	2,66E+10	2,77E+10	1,85E+11	1,01E+13
Nb-94	7,40E+09	3,41E+09	1,09E+10	8,66E+10
Mo-93	1,84E+09	1,50E+09	4,69E+09	6,71E+09
Tc-99	6,02E+09	2,71E+09	8,71E+09	3,02E+09
Pd-107	1,34E+08	8,62E+07	1,63E+08	1,49E+07
Ag-108m	3,93E+10	1,87E+10	6,09E+10	1,41E+11
Cd-113m	1,16E+09	2,91E+09	1,32E+10	1,44E+07
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	6,71E+07	4,31E+07	8,14E+07	7,56E+07
Sb-125	1,60E+06	1,15E+07	2,69E+11	4,41E+08
I-129	1,99E+08	9,96E+07	2,13E+08	4,61E+06
Cs-134	2,12E+03	2,99E+04	1,59E+11	3,32E+07
Cs-135	1,45E+09	3,39E+08	1,09E+09	6,99E+07
Cs-137	1,77E+13	2,24E+13	6,15E+13	8,37E+11
Ba-133	4,80E+07	7,21E+07	7,98E+08	9,62E+04
Pm-147	3,20E+05	1,49E+07	2,66E+11	6,93E+06
Sm-151	2,03E+11	1,65E+11	3,51E+11	2,12E+09
Eu-152	1,26E+08	3,02E+08	1,43E+09	2,63E+06
Eu-154	1,48E+10	7,66E+10	7,26E+11	4,59E+08
Eu-155	7,83E+07	1,20E+09	9,50E+10	1,07E+07
Ho-166m	2,84E+09	1,32E+09	4,24E+09	4,41E+04
U-232	1,54E+05	5,56E+04	1,93E+05	5,41E+04
U-234	1,19E+07	3,60E+06	1,11E+07	1,12E+07
U-235	3,11E+06	9,11E+05	2,67E+06	2,29E+05
U-236	5,06E+06	1,26E+06	3,10E+06	2,76E+06
U-238	7,30E+06	2,69E+06	6,20E+06	2,57E+06
Np-237	2,52E+07	9,33E+06	2,66E+07	3,23E+06
Pu-238	8,23E+09	4,32E+09	9,81E+09	1,84E+10
Pu-239	6,08E+09	2,17E+09	6,25E+09	2,44E+09
Pu-240	5,08E+09	1,18E+09	3,87E+09	3,52E+09
Pu-241	3,26E+10	2,22E+10	1,42E+11	4,27E+10
Pu-242	2,69E+07	7,64E+06	2,12E+07	1,90E+07
Am-241	4,28E+10	1,33E+10	3,56E+10	1,41E+10
Am-242m	7,85E+07	2,55E+07	8,62E+07	7,05E+07
Am-243	3,87E+08	1,31E+08	4,03E+08	2,76E+08
Cm-243	3,57E+07	1,63E+07	7,41E+07	3,55E+07
Cm-244	1,24E+09	9,85E+08	6,67E+09	3,74E+09
Cm-245	5,07E+06	1,52E+06	5,72E+06	5,52E+06
Cm-246	1,24E+06	3,87E+05	1,35E+06	1,88E+06

Tabell D-2. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i Silo per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	1,35E+10	5,65E+09	2,92E+10
Be-10	1,30E+06	6,87E+05	2,44E+06
C-14 (oorg)	1,52E+12	1,00E+12	2,58E+12
C-14 (org)	5,47E+11	3,05E+11	1,07E+12
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	5,32E+08	4,92E+08	5,85E+08
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	2,69E+12	1,62E+12	4,48E+12
Co-60	1,47E+13	1,38E+13	1,57E+13
Ni-59	8,38E+12	7,49E+12	9,30E+12
Ni-63	7,00E+14	6,20E+14	7,76E+14
Se-79	1,54E+09	1,26E+09	2,08E+09
Sr-90	1,98E+12	1,74E+12	2,21E+12
Zr-93	4,94E+09	3,78E+09	6,91E+09
Nb-93m	1,03E+13	9,07E+12	1,17E+13
Nb-94	1,08E+11	9,65E+10	1,21E+11
Mo-93	1,47E+10	1,38E+10	1,58E+10
Tc-99	2,05E+10	1,85E+10	2,29E+10
Pd-107	3,98E+08	1,97E+08	7,95E+08
Ag-108m	2,60E+11	1,97E+11	3,71E+11
Cd-113m	1,73E+10	6,35E+09	3,95E+10
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	2,67E+08	1,67E+08	4,54E+08
Sb-125	2,70E+11	1,19E+11	5,50E+11
I-129	5,16E+08	4,70E+08	5,66E+08
Cs-134	1,59E+11	1,18E+11	2,17E+11
Cs-135	2,95E+09	2,46E+09	3,64E+09
Cs-137	1,02E+14	8,48E+13	1,32E+14
Ba-133	9,18E+08	8,47E+08	9,96E+08
Pm-147	2,66E+11	2,05E+11	3,48E+11
Sm-151	7,21E+11	5,85E+11	9,69E+11
Eu-152	1,86E+09	1,52E+09	2,38E+09
Eu-154	8,18E+11	6,89E+11	9,97E+11
Eu-155	9,63E+10	8,17E+10	1,14E+11
Ho-166m	8,40E+09	7,77E+09	9,15E+09
U-232	4,56E+05	4,11E+05	5,19E+05
U-234	3,77E+07	3,26E+07	4,67E+07
U-235	6,92E+06	6,27E+06	7,58E+06
U-236	1,22E+07	1,08E+07	1,45E+07
U-238	1,88E+07	1,72E+07	2,10E+07
Np-237	6,44E+07	5,89E+07	7,04E+07
Pu-238	4,07E+10	3,78E+10	4,40E+10
Pu-239	1,70E+10	1,52E+10	1,86E+10
Pu-240	1,37E+10	1,19E+10	1,68E+10
Pu-241	2,39E+11	1,97E+11	3,15E+11
Pu-242	7,48E+07	6,51E+07	9,21E+07
Am-241	1,06E+11	8,97E+10	1,34E+11
Am-242m	2,61E+08	2,23E+08	3,21E+08
Am-243	1,20E+09	1,05E+09	1,46E+09
Cm-243	1,62E+08	1,37E+08	2,06E+08
Cm-244	1,26E+10	9,41E+09	1,82E+10
Cm-245	1,78E+07	1,50E+07	2,30E+07
Cm-246	4,86E+06	4,18E+06	5,96E+06

Tabell D-3. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i 1BMA.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	2,24E+08	4,95E+07	6,00E+07	0,00E+00
Be-10	1,78E+05	7,98E+03	8,65E+03	0,00E+00
C-14 (oorg)	1,24E+12	1,11E+11	1,59E+11	0,00E+00
C-14 (org)	1,88E+11	3,02E+09	6,31E+09	0,00E+00
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	2,21E+08	4,34E+06	3,02E+06	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	8,25E+05	4,67E+06	8,80E+06	0,00E+00
Co-60	4,92E+09	6,04E+09	8,59E+09	0,00E+00
Ni-59	1,08E+12	2,69E+10	2,87E+10	0,00E+00
Ni-63	7,26E+13	2,20E+12	2,44E+12	0,00E+00
Se-79	1,80E+08	9,01E+06	8,86E+06	0,00E+00
Sr-90	1,36E+11	7,50E+09	1,18E+10	0,00E+00
Zr-93	2,97E+08	1,33E+07	1,44E+07	0,00E+00
Nb-93m	6,96E+09	1,07E+09	1,27E+09	0,00E+00
Nb-94	2,96E+09	9,81E+08	1,44E+08	0,00E+00
Mo-93	5,65E+08	4,69E+07	3,06E+07	0,00E+00
Tc-99	3,07E+09	9,06E+07	9,17E+07	0,00E+00
Pd-107	4,51E+07	2,25E+06	2,21E+06	0,00E+00
Ag-108m	1,55E+10	7,27E+08	7,91E+08	0,00E+00
Cd-113m	3,26E+08	7,61E+07	8,24E+07	0,00E+00
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	2,25E+07	1,13E+06	1,11E+06	0,00E+00
Sb-125	9,73E+04	5,44E+05	1,02E+06	0,00E+00
I-129	6,94E+07	3,19E+06	3,47E+06	0,00E+00
Cs-134	6,69E+01	2,71E+03	6,41E+03	0,00E+00
Cs-135	6,15E+08	1,57E+07	2,16E+07	0,00E+00
Cs-137	5,59E+12	5,84E+11	6,01E+11	0,00E+00
Ba-133	9,84E+06	2,80E+06	3,46E+06	0,00E+00
Pm-147	2,77E+04	3,89E+05	6,79E+05	0,00E+00
Sm-151	6,71E+10	4,31E+09	4,30E+09	0,00E+00
Eu-152	3,18E+07	7,87E+06	8,56E+06	0,00E+00
Eu-154	3,49E+09	2,00E+09	2,32E+09	0,00E+00
Eu-155	1,16E+07	3,14E+07	4,16E+07	0,00E+00
Ho-166m	1,13E+09	5,14E+07	5,58E+07	0,00E+00
U-232	4,91E+04	1,30E+03	1,99E+03	0,00E+00
U-234	4,44E+06	8,59E+04	1,30E+05	0,00E+00
U-235	9,07E+05	3,16E+04	4,46E+04	0,00E+00
U-236	1,67E+06	2,26E+04	3,23E+04	0,00E+00
U-238	1,99E+06	5,57E+04	7,24E+04	0,00E+00
Np-237	7,19E+06	3,01E+05	4,17E+05	0,00E+00
Pu-238	2,65E+09	7,28E+07	9,86E+07	0,00E+00
Pu-239	2,52E+09	4,95E+07	7,32E+07	0,00E+00
Pu-240	1,55E+09	2,90E+07	4,46E+07	0,00E+00
Pu-241	6,10E+09	5,23E+08	8,83E+08	0,00E+00
Pu-242	8,49E+06	1,63E+05	2,49E+05	0,00E+00
Am-241	1,60E+10	3,40E+08	4,61E+08	0,00E+00
Am-242m	2,78E+07	6,03E+05	9,61E+05	0,00E+00
Am-243	1,95E+08	8,29E+06	6,45E+06	0,00E+00
Cm-243	9,76E+06	3,95E+05	6,50E+05	0,00E+00
Cm-244	5,06E+08	2,80E+07	4,95E+07	0,00E+00
Cm-245	2,36E+06	4,16E+04	6,90E+04	0,00E+00
Cm-246	5,38E+05	1,01E+04	1,60E+04	0,00E+00

Tabell D-4. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i 1BMA per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	3,34E+08	2,06E+08	5,73E+08
Be-10	1,95E+05	1,43E+05	2,81E+05
C-14 (oorg)	1,51E+12	8,75E+11	3,38E+12
C-14 (org)	1,97E+11	1,15E+11	3,80E+11
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	2,28E+08	2,15E+08	2,43E+08
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	1,43E+07	9,35E+06	2,20E+07
Co-60	1,95E+10	1,78E+10	2,15E+10
Ni-59	1,14E+12	9,35E+11	1,36E+12
Ni-63	7,73E+13	6,27E+13	9,23E+13
Se-79	1,98E+08	1,90E+08	2,07E+08
Sr-90	1,56E+11	1,31E+11	1,81E+11
Zr-93	3,25E+08	2,38E+08	4,66E+08
Nb-93m	9,30E+09	7,26E+09	1,28E+10
Nb-94	4,08E+09	3,58E+09	4,82E+09
Mo-93	6,43E+08	5,83E+08	7,12E+08
Tc-99	3,25E+09	2,76E+09	3,91E+09
Pd-107	4,95E+07	3,43E+07	7,49E+07
Ag-108m	1,70E+10	1,24E+10	2,42E+10
Cd-113m	4,85E+08	2,77E+08	8,62E+08
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	2,47E+07	1,72E+07	3,88E+07
Sb-125	1,66E+06	8,51E+05	3,22E+06
I-129	7,60E+07	6,64E+07	8,71E+07
Cs-134	9,18E+03	7,60E+03	1,12E+04
Cs-135	6,52E+08	5,11E+08	8,47E+08
Cs-137	6,77E+12	6,55E+12	7,05E+12
Ba-133	1,61E+07	1,49E+07	1,76E+07
Pm-147	1,10E+06	8,67E+05	1,39E+06
Sm-151	7,57E+10	7,25E+10	7,93E+10
Eu-152	4,82E+07	4,44E+07	5,31E+07
Eu-154	7,81E+09	6,86E+09	9,07E+09
Eu-155	8,47E+07	6,90E+07	1,05E+08
Ho-166m	1,24E+09	1,21E+09	1,27E+09
U-232	5,24E+04	4,49E+04	6,28E+04
U-234	4,66E+06	3,47E+06	6,80E+06
U-235	9,83E+05	9,02E+05	1,07E+06
U-236	1,73E+06	1,42E+06	2,27E+06
U-238	2,12E+06	1,83E+06	2,61E+06
Np-237	7,91E+06	7,25E+06	8,82E+06
Pu-238	2,82E+09	2,48E+09	3,22E+09
Pu-239	2,65E+09	2,24E+09	3,06E+09
Pu-240	1,63E+09	1,20E+09	2,37E+09
Pu-241	7,50E+09	5,64E+09	1,09E+10
Pu-242	8,91E+06	6,67E+06	1,30E+07
Am-241	1,68E+10	1,30E+10	2,37E+10
Am-242m	2,94E+07	2,18E+07	4,17E+07
Am-243	2,09E+08	1,71E+08	2,76E+08
Cm-243	1,08E+07	8,12E+06	1,56E+07
Cm-244	5,83E+08	3,73E+08	9,52E+08
Cm-245	2,47E+06	1,81E+06	3,71E+06
Cm-246	5,64E+05	4,12E+05	8,34E+05

Tabell D-5. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i 2BMA.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	0,00E+00	5,91E+06	6,88E+08	2,99E+12
Be-10	0,00E+00	9,52E+02	3,61E+04	4,43E+03
C-14 (oorg)	0,00E+00	0,00E+00	6,55E+11	2,00E+09
C-14 (org)	0,00E+00	0,00E+00	2,05E+10	6,10E+07
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E+10
Cl-36	0,00E+00	9,52E+05	1,40E+07	2,49E+08
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,98E+10
Fe-55	0,00E+00	5,57E+05	1,57E+11	5,89E+10
Co-60	0,00E+00	7,20E+08	8,07E+11	3,29E+12
Ni-59	0,00E+00	1,59E+09	9,47E+10	1,43E+12
Ni-63	0,00E+00	8,46E+10	8,67E+12	1,41E+14
Se-79	0,00E+00	1,98E+07	3,95E+07	4,41E+06
Sr-90	0,00E+00	4,23E+10	5,86E+10	4,48E+11
Zr-93	0,00E+00	1,59E+06	6,02E+07	1,68E+09
Nb-93m	0,00E+00	1,28E+08	1,11E+10	1,64E+13
Nb-94	0,00E+00	4,57E+07	6,01E+08	1,07E+11
Mo-93	0,00E+00	2,19E+08	2,52E+08	5,15E+09
Tc-99	0,00E+00	1,88E+09	3,64E+08	1,25E+09
Pd-107	0,00E+00	4,95E+06	9,86E+06	2,55E+09
Ag-108m	0,00E+00	8,68E+07	3,38E+09	6,25E+10
Cd-113m	0,00E+00	1,67E+08	9,91E+08	1,69E+07
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,10E+05
Sn-126	0,00E+00	2,47E+06	4,93E+06	2,06E+07
Sb-125	0,00E+00	5,96E+04	1,61E+10	3,99E+08
I-129	0,00E+00	6,57E+07	1,50E+07	1,13E+06
Cs-134	0,00E+00	8,28E+03	2,55E+10	4,01E+06
Cs-135	0,00E+00	6,57E+08	6,71E+07	2,48E+07
Cs-137	0,00E+00	1,28E+12	4,10E+12	3,55E+11
Ba-133	0,00E+00	3,34E+05	4,91E+07	8,88E+07
Pm-147	0,00E+00	8,54E+05	4,20E+10	3,52E+07
Sm-151	0,00E+00	9,46E+09	2,19E+10	3,79E+10
Eu-152	0,00E+00	4,89E+09	1,08E+08	1,42E+11
Eu-154	0,00E+00	2,66E+09	6,50E+10	4,07E+09
Eu-155	0,00E+00	3,27E+07	1,22E+10	1,22E+08
Ho-166m	0,00E+00	6,14E+06	2,35E+08	4,00E+08
U-232	0,00E+00	8,55E+05	1,31E+04	1,20E+05
U-234	0,00E+00	4,28E+07	7,10E+05	3,12E+07
U-235	0,00E+00	6,09E+06	1,91E+05	6,41E+05
U-236	0,00E+00	1,54E+07	1,93E+05	7,21E+06
U-238	0,00E+00	9,35E+06	3,98E+05	8,25E+06
Np-237	0,00E+00	2,32E+07	1,85E+06	8,88E+06
Pu-238	0,00E+00	7,07E+10	1,26E+09	5,06E+10
Pu-239	0,00E+00	5,10E+10	3,78E+08	7,90E+09
Pu-240	0,00E+00	6,47E+08	2,96E+08	1,06E+10
Pu-241	0,00E+00	3,68E+11	1,05E+10	1,85E+11
Pu-242	0,00E+00	1,54E+08	1,71E+06	5,85E+07
Am-241	0,00E+00	1,90E+11	3,61E+09	3,81E+10
Am-242m	0,00E+00	3,85E+08	5,66E+06	2,21E+08
Am-243	0,00E+00	1,53E+09	3,03E+07	7,95E+08
Cm-243	0,00E+00	2,55E+08	5,08E+06	1,17E+08
Cm-244	0,00E+00	1,34E+10	4,37E+08	1,31E+10
Cm-245	0,00E+00	1,53E+07	2,96E+05	1,22E+07
Cm-246	0,00E+00	4,08E+06	7,31E+04	4,15E+06

Tabell D-6. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i 2BMA per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	2,99E+12	2,60E+12	3,48E+12
Be-10	4,15E+04	1,63E+04	9,28E+04
C-14 (oorg)	6,57E+11	2,72E+11	1,80E+12
C-14 (org)	2,06E+10	1,19E+10	4,28E+10
C-14 (ind)	1,99E+10	1,86E+10	2,13E+10
Cl-36	2,64E+08	2,43E+08	2,87E+08
Ca-41	1,98E+10	1,79E+10	2,17E+10
Fe-55	2,16E+11	1,21E+11	3,92E+11
Co-60	4,10E+12	3,86E+12	4,39E+12
Ni-59	1,53E+12	1,47E+12	1,59E+12
Ni-63	1,50E+14	1,44E+14	1,56E+14
Se-79	6,37E+07	5,14E+07	8,27E+07
Sr-90	5,49E+11	5,03E+11	6,33E+11
Zr-93	1,74E+09	1,64E+09	1,86E+09
Nb-93m	1,64E+13	1,57E+13	1,72E+13
Nb-94	1,08E+11	1,04E+11	1,13E+11
Mo-93	5,62E+09	5,38E+09	5,86E+09
Tc-99	3,49E+09	2,90E+09	3,95E+09
Pd-107	2,57E+09	2,03E+09	3,19E+09
Ag-108m	6,60E+10	6,19E+10	7,14E+10
Cd-113m	1,17E+09	3,88E+08	2,80E+09
In-115	3,10E+05	2,43E+05	3,93E+05
Sn-126	2,80E+07	2,26E+07	3,79E+07
Sb-125	1,65E+10	5,04E+09	4,10E+10
I-129	8,18E+07	6,53E+07	9,26E+07
Cs-134	2,55E+10	1,73E+10	3,71E+10
Cs-135	7,49E+08	5,82E+08	8,55E+08
Cs-137	5,74E+12	5,10E+12	6,57E+12
Ba-133	1,38E+08	1,26E+08	1,52E+08
Pm-147	4,21E+10	2,98E+10	5,84E+10
Sm-151	6,93E+10	6,22E+10	7,88E+10
Eu-152	1,47E+11	1,32E+11	1,63E+11
Eu-154	7,17E+10	6,36E+10	8,10E+10
Eu-155	1,24E+10	9,92E+09	1,55E+10
Ho-166m	6,41E+08	5,84E+08	7,04E+08
U-232	9,89E+05	4,09E+05	2,02E+06
U-234	7,47E+07	5,19E+07	1,11E+08
U-235	6,92E+06	3,60E+06	1,19E+07
U-236	2,28E+07	1,25E+07	4,21E+07
U-238	1,80E+07	1,30E+07	2,55E+07
Np-237	3,40E+07	1,90E+07	6,04E+07
Pu-238	1,23E+11	8,52E+10	1,81E+11
Pu-239	5,92E+10	3,19E+10	1,02E+11
Pu-240	1,16E+10	1,10E+10	1,22E+10
Pu-241	5,64E+11	3,14E+11	1,01E+12
Pu-242	2,14E+08	1,09E+08	4,06E+08
Am-241	2,32E+11	1,09E+11	4,54E+11
Am-242m	6,12E+08	3,51E+08	1,09E+09
Am-243	2,36E+09	1,33E+09	4,19E+09
Cm-243	3,77E+08	2,05E+08	7,00E+08
Cm-244	2,69E+10	1,96E+10	3,82E+10
Cm-245	2,78E+07	1,74E+07	4,64E+07
Cm-246	8,30E+06	5,55E+06	1,35E+07

Tabell D-7. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i BRT.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	3,39E+05	7,15E+05	0,00E+00	1,04E+09
Be-10	1,68E+02	1,15E+02	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (oorg)	0,00E+00	1,33E+08	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (org)	0,00E+00	5,72E+07	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,33E+10
Cl-36	1,68E+05	1,15E+05	0,00E+00	7,09E+06
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	6,22E+02	6,73E+04	0,00E+00	1,45E+10
Co-60	9,23E+06	8,72E+07	0,00E+00	1,89E+11
Ni-59	2,41E+09	1,85E+09	0,00E+00	1,74E+11
Ni-63	1,81E+11	1,69E+11	0,00E+00	1,49E+13
Se-79	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sr-90	9,20E+07	1,02E+08	0,00E+00	2,22E+10
Zr-93	2,79E+05	1,92E+06	0,00E+00	2,42E+08
Nb-93m	9,59E+06	1,55E+07	0,00E+00	1,07E+12
Nb-94	2,79E+06	1,92E+06	0,00E+00	9,26E+09
Mo-93	2,08E+05	9,65E+06	0,00E+00	3,09E+09
Tc-99	4,14E+06	2,85E+06	0,00E+00	4,75E+08
Pd-107	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ag-108m	1,48E+07	1,05E+07	0,00E+00	4,78E+09
Cd-113m	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,17E+05
Sb-125	7,63E+01	7,84E+03	0,00E+00	2,15E+07
I-129	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-137	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ba-133	1,58E+04	4,04E+04	0,00E+00	0,00E+00
Pm-147	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E+06
Sm-151	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,57E+08
Eu-152	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,84E+05
Eu-154	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,09E+07
Eu-155	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,10E+06
Ho-166m	1,07E+06	7,42E+06	0,00E+00	8,38E+03
U-232	7,08E+01	3,50E+00	0,00E+00	7,11E+03
U-234	5,54E+03	4,01E+03	0,00E+00	1,86E+06
U-235	1,16E+02	8,36E+01	0,00E+00	3,78E+04
U-236	1,39E+03	1,02E+03	0,00E+00	4,27E+05
U-238	1,23E+03	9,32E+02	0,00E+00	4,87E+05
Np-237	2,41E+03	1,61E+03	0,00E+00	5,20E+05
Pu-238	5,02E+06	4,59E+06	0,00E+00	2,85E+09
Pu-239	3,28E+06	2,47E+06	0,00E+00	4,69E+08
Pu-240	1,95E+06	1,55E+06	0,00E+00	6,54E+08
Pu-241	1,34E+07	2,52E+07	0,00E+00	8,19E+09
Pu-242	1,04E+04	7,77E+03	0,00E+00	3,36E+06
Am-241	3,02E+07	2,18E+07	0,00E+00	2,24E+09
Am-242m	3,63E+04	2,91E+04	0,00E+00	1,36E+07
Am-243	1,32E+06	9,12E+05	0,00E+00	4,49E+07
Cm-243	1,63E+04	1,91E+04	0,00E+00	6,11E+06
Cm-244	1,10E+06	1,69E+06	0,00E+00	6,35E+08
Cm-245	3,07E+03	2,18E+03	0,00E+00	7,49E+05
Cm-246	6,61E+02	4,72E+02	0,00E+00	2,48E+05

Tabell D-8. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i BRT per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	1,04E+09	5,98E+08	1,70E+09
Be-10	2,83E+02	6,55E+01	6,64E+02
C-14 (oorg)	1,33E+08	6,15E+07	2,42E+08
C-14 (org)	5,72E+07	2,61E+07	1,03E+08
C-14 (ind)	1,33E+10	1,15E+10	1,55E+10
Cl-36	7,38E+06	6,60E+06	8,27E+06
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	1,45E+10	1,28E+10	1,65E+10
Co-60	1,89E+11	1,71E+11	2,07E+11
Ni-59	1,78E+11	1,64E+11	1,94E+11
Ni-63	1,52E+13	1,40E+13	1,66E+13
Se-79	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sr-90	2,24E+10	2,00E+10	2,51E+10
Zr-93	2,44E+08	2,12E+08	2,80E+08
Nb-93m	1,07E+12	9,54E+11	1,19E+12
Nb-94	9,27E+09	8,25E+09	1,04E+10
Mo-93	3,10E+09	2,79E+09	3,44E+09
Tc-99	4,82E+08	4,36E+08	5,34E+08
Pd-107	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ag-108m	4,81E+09	4,06E+09	5,68E+09
Cd-113m	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	8,17E+05	7,25E+05	9,13E+05
Sb-125	2,15E+07	1,91E+07	2,44E+07
I-129	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-137	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ba-133	5,62E+04	3,01E+04	9,34E+04
Pm-147	1,37E+06	1,20E+06	1,55E+06
Sm-151	3,57E+08	3,18E+08	3,99E+08
Eu-152	4,84E+05	4,27E+05	5,45E+05
Eu-154	8,09E+07	7,13E+07	9,13E+07
Eu-155	2,10E+06	1,84E+06	2,39E+06
Ho-166m	8,50E+06	4,40E+06	1,47E+07
U-232	7,18E+03	6,41E+03	8,04E+03
U-234	1,87E+06	1,66E+06	2,10E+06
U-235	3,80E+04	3,37E+04	4,25E+04
U-236	4,30E+05	3,82E+05	4,82E+05
U-238	4,89E+05	4,34E+05	5,48E+05
Np-237	5,24E+05	4,68E+05	5,84E+05
Pu-238	2,86E+09	2,54E+09	3,21E+09
Pu-239	4,75E+08	4,24E+08	5,32E+08
Pu-240	6,58E+08	5,87E+08	7,36E+08
Pu-241	8,23E+09	7,30E+09	9,26E+09
Pu-242	3,38E+06	3,01E+06	3,78E+06
Am-241	2,29E+09	2,10E+09	2,49E+09
Am-242m	1,36E+07	1,21E+07	1,53E+07
Am-243	4,71E+07	4,20E+07	5,28E+07
Cm-243	6,15E+06	5,49E+06	6,91E+06
Cm-244	6,38E+08	5,67E+08	7,15E+08
Cm-245	7,55E+05	6,68E+05	8,48E+05
Cm-246	2,49E+05	2,21E+05	2,82E+05

Tabell D-9. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i 1BTF.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	2,57E+06	7,91E+06	1,56E+08	0,00E+00
Be-10	1,43E+03	1,27E+03	1,01E+04	0,00E+00
C-14 (oorg)	5,43E+10	1,63E+10	1,80E+11	0,00E+00
C-14 (org)	9,18E+09	3,04E+08	3,31E+09	0,00E+00
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	5,88E+06	2,82E+06	9,43E+05	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	5,91E+04	7,45E+05	1,11E+09	0,00E+00
Co-60	1,35E+08	9,64E+08	8,40E+10	0,00E+00
Ni-59	6,70E+09	9,36E+08	7,05E+09	0,00E+00
Ni-63	4,32E+11	5,89E+10	4,93E+11	0,00E+00
Se-79	1,39E+06	6,16E+06	2,09E+07	0,00E+00
Sr-90	1,08E+09	1,58E+09	1,86E+10	0,00E+00
Zr-93	2,39E+06	2,12E+06	1,69E+07	0,00E+00
Nb-93m	7,10E+07	1,72E+08	2,68E+09	0,00E+00
Nb-94	2,38E+07	2,12E+07	1,69E+08	0,00E+00
Mo-93	1,01E+07	8,20E+06	6,66E+07	0,00E+00
Tc-99	1,05E+08	2,24E+07	1,82E+08	0,00E+00
Pd-107	3,46E+05	1,54E+06	5,22E+06	0,00E+00
Ag-108m	1,28E+08	1,16E+08	9,45E+08	0,00E+00
Cd-113m	2,37E+06	5,20E+07	3,87E+08	0,00E+00
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	1,73E+05	7,70E+05	2,61E+06	0,00E+00
Sb-125	6,94E+03	8,66E+04	1,21E+08	0,00E+00
I-129	1,07E+06	1,45E+06	4,91E+06	0,00E+00
Cs-134	5,97E+00	3,32E+03	1,60E+06	0,00E+00
Cs-135	1,10E+07	1,93E+06	6,52E+06	0,00E+00
Cs-137	4,18E+10	4,00E+11	1,92E+12	0,00E+00
Ba-133	1,24E+05	4,47E+05	1,05E+07	0,00E+00
Pm-147	4,57E+02	2,66E+05	2,20E+08	0,00E+00
Sm-151	5,11E+08	2,94E+09	1,12E+10	0,00E+00
Eu-152	1,51E+07	5,38E+06	4,16E+07	0,00E+00
Eu-154	2,57E+07	1,37E+09	1,82E+10	0,00E+00
Eu-155	9,78E+04	2,15E+07	1,09E+09	0,00E+00
Ho-166m	9,09E+06	8,22E+06	6,59E+07	0,00E+00
U-232	2,45E+03	3,10E+02	2,94E+03	0,00E+00
U-234	1,97E+05	1,99E+04	1,63E+05	0,00E+00
U-235	1,84E+07	1,94E+03	8,57E+03	0,00E+00
U-236	6,90E+04	1,25E+04	9,58E+04	0,00E+00
U-238	8,82E+04	2,86E+04	2,29E+05	0,00E+00
Np-237	1,71E+05	3,61E+04	2,56E+05	0,00E+00
Pu-238	3,63E+08	1,47E+07	1,34E+08	0,00E+00
Pu-239	1,00E+08	1,11E+07	9,05E+07	0,00E+00
Pu-240	9,53E+07	7,56E+06	6,19E+07	0,00E+00
Pu-241	3,79E+08	1,02E+08	1,81E+09	0,00E+00
Pu-242	5,62E+05	3,59E+04	2,94E+05	0,00E+00
Am-241	1,29E+09	5,51E+07	4,28E+08	0,00E+00
Am-242m	1,28E+06	1,19E+05	1,05E+06	0,00E+00
Am-243	6,09E+06	7,61E+05	6,24E+06	0,00E+00
Cm-243	4,98E+05	5,99E+04	7,05E+05	0,00E+00
Cm-244	2,21E+07	3,17E+06	4,74E+07	0,00E+00
Cm-245	6,41E+04	5,33E+03	4,37E+04	0,00E+00
Cm-246	1,66E+04	1,85E+03	1,52E+04	0,00E+00

Tabell D-10. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i 1BTF per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	1,66E+08	2,97E+07	4,55E+08
Be-10	1,28E+04	3,10E+03	3,31E+04
C-14 (oorg)	2,50E+11	1,67E+11	4,03E+11
C-14 (org)	1,28E+10	8,36E+09	2,20E+10
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	9,64E+06	8,92E+06	1,04E+07
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	1,11E+09	5,28E+08	2,10E+09
Co-60	8,51E+10	7,14E+10	1,01E+11
Ni-59	1,47E+10	1,26E+10	1,71E+10
Ni-63	9,83E+11	8,47E+11	1,13E+12
Se-79	2,84E+07	2,20E+07	3,66E+07
Sr-90	2,13E+10	1,74E+10	2,55E+10
Zr-93	2,14E+07	5,17E+06	5,76E+07
Nb-93m	2,93E+09	1,04E+09	6,78E+09
Nb-94	2,14E+08	1,49E+08	3,01E+08
Mo-93	8,50E+07	6,91E+07	1,03E+08
Tc-99	3,10E+08	2,61E+08	3,78E+08
Pd-107	7,10E+06	1,57E+06	1,97E+07
Ag-108m	1,19E+09	2,92E+08	3,12E+09
Cd-113m	4,42E+08	6,98E+07	1,29E+09
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	3,55E+06	7,75E+05	9,80E+06
Sb-125	1,21E+08	3,97E+07	2,87E+08
I-129	7,44E+06	5,09E+06	1,07E+07
Cs-134	1,60E+06	1,43E+06	1,78E+06
Cs-135	1,94E+07	1,57E+07	2,53E+07
Cs-137	2,36E+12	1,95E+12	2,85E+12
Ba-133	1,11E+07	8,97E+06	1,36E+07
Pm-147	2,20E+08	1,35E+08	3,39E+08
Sm-151	1,46E+10	1,13E+10	1,88E+10
Eu-152	6,21E+07	5,10E+07	7,54E+07
Eu-154	1,96E+10	1,48E+10	2,57E+10
Eu-155	1,11E+09	7,81E+08	1,55E+09
Ho-166m	8,32E+07	7,01E+07	9,84E+07
U-232	5,71E+03	5,07E+03	6,53E+03
U-234	3,80E+05	3,33E+05	4,51E+05
U-235	1,84E+07	1,64E+07	2,03E+07
U-236	1,77E+05	1,53E+05	2,05E+05
U-238	3,46E+05	2,85E+05	4,20E+05
Np-237	4,64E+05	4,05E+05	5,28E+05
Pu-238	5,11E+08	4,81E+08	5,47E+08
Pu-239	2,02E+08	1,82E+08	2,24E+08
Pu-240	1,65E+08	1,48E+08	1,91E+08
Pu-241	2,29E+09	1,84E+09	2,94E+09
Pu-242	8,92E+05	8,12E+05	1,02E+06
Am-241	1,78E+09	1,62E+09	1,97E+09
Am-242m	2,44E+06	2,19E+06	2,83E+06
Am-243	1,31E+07	1,18E+07	1,49E+07
Cm-243	1,26E+06	1,09E+06	1,54E+06
Cm-244	7,28E+07	5,77E+07	9,96E+07
Cm-245	1,13E+05	1,01E+05	1,30E+05
Cm-246	3,36E+04	2,98E+04	3,92E+04

Tabell D-11. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i 2BTF.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	4,88E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Be-10	2,52E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (oorg)	4,25E+11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (org)	8,05E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	9,27E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	3,16E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Co-60	1,78E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ni-59	2,47E+10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ni-63	1,47E+12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Se-79	1,96E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sr-90	2,71E+10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Zr-93	4,20E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Nb-93m	1,36E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Nb-94	4,19E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mo-93	1,37E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Tc-99	3,52E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pd-107	4,91E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ag-108m	2,22E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cd-113m	3,34E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	2,45E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sb-125	4,13E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
I-129	4,35E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-134	1,31E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-135	5,77E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cs-137	5,89E+11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ba-133	2,31E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pm-147	1,91E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sm-151	7,22E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Eu-152	3,25E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Eu-154	3,48E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Eu-155	1,09E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ho-166m	1,60E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
U-232	4,87E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
U-234	3,86E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
U-235	1,01E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
U-236	2,70E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
U-238	5,03E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Np-237	1,48E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pu-238	2,54E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pu-239	2,01E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pu-240	1,65E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pu-241	8,09E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pu-242	8,08E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Am-241	1,22E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Am-242m	2,19E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Am-243	1,38E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cm-243	8,12E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cm-244	2,06E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cm-245	1,06E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cm-246	3,43E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabell D-12. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i 2BTF per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	4,88E+07	2,41E+07	9,76E+07
Be-10	2,52E+04	1,29E+04	4,74E+04
C-14 (oorg)	4,25E+11	2,89E+11	6,70E+11
C-14 (org)	8,05E+09	5,26E+09	1,36E+10
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	9,27E+06	7,01E+06	1,32E+07
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	3,16E+05	2,60E+05	3,89E+05
Co-60	1,78E+09	1,73E+09	1,84E+09
Ni-59	2,47E+10	2,11E+10	2,93E+10
Ni-63	1,47E+12	1,33E+12	1,63E+12
Se-79	1,96E+07	1,73E+07	2,24E+07
Sr-90	2,71E+10	2,41E+10	3,02E+10
Zr-93	4,20E+07	2,17E+07	8,07E+07
Nb-93m	1,36E+09	9,20E+08	2,06E+09
Nb-94	4,19E+08	3,63E+08	4,94E+08
Mo-93	1,37E+08	1,16E+08	1,60E+08
Tc-99	3,52E+08	2,96E+08	4,14E+08
Pd-107	4,91E+06	1,85E+06	1,08E+07
Ag-108m	2,22E+09	1,14E+09	4,25E+09
Cd-113m	3,34E+07	1,20E+07	7,50E+07
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	2,45E+06	9,23E+05	5,59E+06
Sb-125	4,13E+04	3,00E+04	5,83E+04
I-129	4,35E+06	2,86E+06	6,18E+06
Cs-134	1,31E+01	1,10E+01	1,60E+01
Cs-135	5,77E+06	3,75E+06	8,27E+06
Cs-137	5,89E+11	5,59E+11	6,19E+11
Ba-133	2,31E+06	2,16E+06	2,50E+06
Pm-147	1,91E+03	1,65E+03	2,25E+03
Sm-151	7,22E+09	6,39E+09	8,25E+09
Eu-152	3,25E+06	2,91E+06	3,63E+06
Eu-154	3,48E+08	3,14E+08	3,87E+08
Eu-155	1,09E+06	9,86E+05	1,21E+06
Ho-166m	1,60E+08	1,51E+08	1,71E+08
U-232	4,87E+03	4,24E+03	5,67E+03
U-234	3,86E+05	3,13E+05	4,89E+05
U-235	1,01E+05	9,15E+04	1,11E+05
U-236	2,70E+05	2,36E+05	3,08E+05
U-238	5,03E+05	4,16E+05	6,02E+05
Np-237	1,48E+06	1,33E+06	1,62E+06
Pu-238	2,54E+08	2,28E+08	2,85E+08
Pu-239	2,01E+08	1,76E+08	2,26E+08
Pu-240	1,65E+08	1,40E+08	2,02E+08
Pu-241	8,09E+08	6,67E+08	9,93E+08
Pu-242	8,08E+05	6,72E+05	1,00E+06
Am-241	1,22E+09	1,01E+09	1,50E+09
Am-242m	2,19E+06	1,84E+06	2,69E+06
Am-243	1,38E+07	1,20E+07	1,62E+07
Cm-243	8,12E+05	6,72E+05	1,01E+06
Cm-244	2,06E+07	1,53E+07	3,03E+07
Cm-245	1,06E+05	8,79E+04	1,29E+05
Cm-246	3,43E+04	2,88E+04	4,20E+04

Tabell D-13. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i 1BLA.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	1,07E+06	1,84E+06	4,32E+05	0,00E+00
Be-10	4,57E+02	2,97E+02	6,36E+01	0,00E+00
C-14 (oorg)	8,35E+09	1,19E+08	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (org)	1,50E+08	2,72E+06	0,00E+00	0,00E+00
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	1,73E+07	1,23E+06	6,36E+04	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	1,55E+04	1,74E+05	5,79E+04	0,00E+00
Co-60	5,02E+07	2,25E+08	5,99E+07	0,00E+00
Ni-59	2,66E+09	3,88E+08	5,40E+07	0,00E+00
Ni-63	1,94E+11	2,79E+10	3,21E+09	0,00E+00
Se-79	3,68E+05	1,91E+05	1,84E+04	0,00E+00
Sr-90	1,56E+08	1,39E+08	3,34E+07	0,00E+00
Zr-93	7,62E+05	4,95E+05	1,06E+05	0,00E+00
Nb-93m	2,86E+07	4,00E+07	9,18E+06	0,00E+00
Nb-94	2,75E+07	7,15E+06	1,76E+06	0,00E+00
Mo-93	6,62E+06	1,29E+06	1,31E+06	0,00E+00
Tc-99	6,47E+07	2,93E+06	1,91E+06	0,00E+00
Pd-107	9,21E+04	4,77E+04	4,60E+03	0,00E+00
Ag-108m	2,07E+08	2,63E+07	5,48E+06	0,00E+00
Cd-113m	1,08E+06	1,61E+06	1,70E+05	0,00E+00
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	4,60E+04	2,38E+04	2,30E+03	0,00E+00
Sb-125	1,03E+03	1,05E+04	7,12E+02	0,00E+00
I-129	1,76E+05	6,14E+04	5,24E+03	0,00E+00
Cs-134	1,46E+00	1,05E+02	7,31E+00	0,00E+00
Cs-135	1,88E+06	1,10E+05	7,78E+03	0,00E+00
Cs-137	1,43E+10	1,24E+10	1,24E+09	0,00E+00
Ba-133	5,22E+04	1,04E+05	2,49E+04	0,00E+00
Pm-147	3,61E+02	8,23E+03	1,33E+03	0,00E+00
Sm-151	1,48E+08	9,12E+07	8,91E+06	0,00E+00
Eu-152	9,11E+07	2,28E+05	2,26E+05	0,00E+00
Eu-154	1,86E+07	4,23E+07	4,68E+06	0,00E+00
Eu-155	9,57E+04	6,63E+05	8,50E+04	0,00E+00
Ho-166m	2,91E+06	1,92E+06	4,11E+05	0,00E+00
U-232	1,15E+02	2,65E+01	1,84E+01	0,00E+00
U-234	8,84E+03	1,75E+03	1,14E+03	0,00E+00
U-235	2,15E+08	5,85E+02	2,86E+06	0,00E+00
U-236	2,34E+03	4,01E+02	3,02E+02	0,00E+00
U-238	7,15E+08	8,46E+02	6,20E+05	0,00E+00
Np-237	6,50E+03	3,21E+03	6,17E+02	0,00E+00
Pu-238	1,12E+07	1,52E+06	2,05E+06	0,00E+00
Pu-239	5,02E+06	9,98E+05	5,97E+05	0,00E+00
Pu-240	3,61E+06	6,01E+05	4,93E+05	0,00E+00
Pu-241	2,19E+07	9,59E+06	7,66E+06	0,00E+00
Pu-242	1,95E+04	3,03E+03	2,75E+03	0,00E+00
Am-241	5,12E+07	6,12E+06	5,12E+06	0,00E+00
Am-242m	5,70E+04	1,02E+04	7,40E+03	0,00E+00
Am-243	1,40E+06	1,65E+05	4,23E+04	0,00E+00
Cm-243	2,51E+04	6,50E+03	5,04E+03	0,00E+00
Cm-244	1,61E+06	5,56E+05	3,82E+05	0,00E+00
Cm-245	4,02E+03	6,23E+02	3,31E+02	0,00E+00
Cm-246	9,32E+02	1,93E+02	1,03E+02	0,00E+00

Tabell D-14. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i 1BLA per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	3,34E+06	8,80E+05	8,22E+06
Be-10	8,18E+02	2,83E+02	1,96E+03
C-14 (oorg)	8,47E+09	3,54E+09	2,20E+10
C-14 (org)	1,52E+08	6,51E+07	3,88E+08
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cl-36	1,86E+07	1,70E+07	2,02E+07
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fe-55	2,47E+05	1,24E+05	4,69E+05
Co-60	3,35E+08	2,64E+08	4,40E+08
Ni-59	3,11E+09	2,10E+09	4,87E+09
Ni-63	2,25E+11	1,47E+11	3,64E+11
Se-79	5,77E+05	4,02E+05	8,32E+05
Sr-90	3,29E+08	2,72E+08	4,17E+08
Zr-93	1,36E+06	4,79E+05	3,21E+06
Nb-93m	7,78E+07	3,30E+07	1,74E+08
Nb-94	3,64E+07	2,85E+07	4,68E+07
Mo-93	9,22E+06	7,70E+06	1,18E+07
Tc-99	6,95E+07	4,93E+07	1,04E+08
Pd-107	1,44E+05	2,57E+04	3,97E+05
Ag-108m	2,39E+08	1,27E+08	4,06E+08
Cd-113m	2,86E+06	4,16E+05	8,49E+06
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	7,22E+04	1,30E+04	2,01E+05
Sb-125	1,22E+04	3,57E+03	3,51E+04
I-129	2,43E+05	1,76E+05	3,37E+05
Cs-134	1,14E+02	5,95E+01	1,97E+02
Cs-135	2,00E+06	1,22E+06	3,21E+06
Cs-137	2,79E+10	2,28E+10	3,46E+10
Ba-133	1,81E+05	1,37E+05	2,51E+05
Pm-147	9,92E+03	6,31E+03	1,53E+04
Sm-151	2,48E+08	1,74E+08	3,47E+08
Eu-152	9,16E+07	7,79E+07	1,07E+08
Eu-154	6,56E+07	4,63E+07	9,39E+07
Eu-155	8,43E+05	5,54E+05	1,27E+06
Ho-166m	5,24E+06	4,35E+06	6,53E+06
U-232	1,60E+02	1,42E+02	1,84E+02
U-234	1,17E+04	1,02E+04	1,36E+04
U-235	2,18E+08	1,96E+08	2,43E+08
U-236	3,05E+03	2,67E+03	3,55E+03
U-238	7,16E+08	5,22E+08	9,60E+08
Np-237	1,03E+04	8,25E+03	1,37E+04
Pu-238	1,48E+07	1,32E+07	1,69E+07
Pu-239	6,62E+06	5,82E+06	7,71E+06
Pu-240	4,70E+06	4,17E+06	5,41E+06
Pu-241	3,91E+07	3,33E+07	4,67E+07
Pu-242	2,53E+04	2,24E+04	2,93E+04
Am-241	6,24E+07	5,54E+07	7,13E+07
Am-242m	7,45E+04	6,47E+04	8,78E+04
Am-243	1,61E+06	1,17E+06	2,27E+06
Cm-243	3,67E+04	3,17E+04	4,37E+04
Cm-244	2,55E+06	2,14E+06	3,11E+06
Cm-245	4,97E+03	4,23E+03	5,98E+03
Cm-246	1,23E+03	1,05E+03	1,46E+03

Tabell D-15. Fördelning av aktivitet vid förslutning per avfallsfraktion i 2-5BLA.

Nuklid	Aktivitet (2075-12-31)/Bq			
	Deponerat driftavfall	Mellanlagrat driftavfall	Prognostiserat driftavfall	Rivningsavfall
H-3	0,00E+00	2,34E+06	1,41E+07	1,82E+11
Be-10	0,00E+00	3,77E+02	8,95E+02	8,42E+02
C-14 (oorg)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,39E+08
C-14 (org)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+08
C-14 (ind)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,23E+09
Cl-36	0,00E+00	3,77E+05	8,95E+05	4,73E+07
Ca-41	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,14E+09
Fe-55	0,00E+00	2,21E+05	1,00E+08	4,11E+08
Co-60	0,00E+00	2,86E+08	7,70E+09	2,37E+10
Ni-59	0,00E+00	6,29E+08	2,47E+09	9,70E+09
Ni-63	0,00E+00	3,36E+10	2,01E+11	9,58E+11
Se-79	0,00E+00	9,61E+04	3,19E+05	5,75E+06
Sr-90	0,00E+00	5,87E+08	1,81E+09	1,97E+10
Zr-93	0,00E+00	6,29E+05	1,49E+06	2,85E+07
Nb-93m	0,00E+00	5,08E+07	2,42E+08	1,26E+11
Nb-94	0,00E+00	7,78E+07	9,83E+07	9,06E+08
Mo-93	0,00E+00	8,53E+07	6,83E+06	4,75E+07
Tc-99	0,00E+00	7,85E+08	1,82E+07	2,45E+08
Pd-107	0,00E+00	2,40E+04	7,99E+04	2,12E+06
Ag-108m	0,00E+00	5,50E+05	3,65E+07	1,52E+09
Cd-113m	0,00E+00	8,11E+05	5,96E+06	2,48E+07
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	1,20E+04	3,99E+04	1,00E+07
Sb-125	0,00E+00	4,76E+02	7,05E+05	3,70E+06
I-129	0,00E+00	8,74E+05	1,77E+05	1,76E+06
Cs-134	0,00E+00	9,00E-01	3,96E+04	1,38E+06
Cs-135	0,00E+00	8,74E+06	7,73E+05	1,75E+08
Cs-137	0,00E+00	6,23E+09	2,96E+10	4,50E+11
Ba-133	0,00E+00	1,32E+05	9,56E+05	1,12E+07
Pm-147	0,00E+00	4,15E+03	3,14E+06	6,39E+05
Sm-151	0,00E+00	4,59E+07	1,71E+08	5,83E+09
Eu-152	0,00E+00	1,97E+07	5,45E+07	1,72E+10
Eu-154	0,00E+00	2,30E+05	1,43E+08	2,15E+08
Eu-155	0,00E+00	1,58E+05	1,09E+07	7,74E+06
Ho-166m	0,00E+00	2,43E+06	5,82E+06	8,76E+07
U-232	0,00E+00	4,00E+03	7,82E+03	1,33E+04
U-234	0,00E+00	2,40E+05	4,07E+05	3,48E+07
U-235	0,00E+00	2,92E+08	3,40E+08	2,18E+06
U-236	0,00E+00	7,23E+04	1,22E+05	3,05E+05
U-238	0,00E+00	6,32E+07	7,38E+07	1,11E+07
Np-237	0,00E+00	1,11E+05	1,79E+05	1,75E+05
Pu-238	0,00E+00	6,06E+08	1,14E+09	3,58E+08
Pu-239	0,00E+00	1,20E+08	2,04E+08	5,96E+07
Pu-240	0,00E+00	1,21E+08	2,04E+08	7,54E+07
Pu-241	0,00E+00	1,72E+09	6,20E+09	1,31E+09
Pu-242	0,00E+00	7,21E+05	1,21E+06	4,03E+05
Am-241	0,00E+00	9,97E+08	1,54E+09	2,81E+08
Am-242m	0,00E+00	1,80E+06	3,26E+06	1,43E+06
Am-243	0,00E+00	7,17E+06	1,29E+07	5,54E+06
Cm-243	0,00E+00	1,19E+06	2,87E+06	8,10E+05
Cm-244	0,00E+00	7,66E+07	2,35E+08	9,49E+07
Cm-245	0,00E+00	7,18E+04	1,22E+05	8,82E+04
Cm-246	0,00E+00	1,91E+04	3,26E+04	3,16E+04

Tabell D-16. Referensfallet samt uppskattad 5- och 95-percentilen för aktivitet vid förslutning i 2-5BLA per nuklid.

Aktivitet	Aktivitet (2075-12-31)/Bq		
	Referensfall	5-percentil	95-percentil
H-3	1,82E+11	1,21E+11	2,79E+11
Be-10	2,11E+03	1,01E+03	4,08E+03
C-14 (oorg)	9,39E+08	6,71E+08	1,37E+09
C-14 (org)	2,25E+08	1,35E+08	3,79E+08
C-14 (ind)	1,23E+09	7,52E+08	2,03E+09
Cl-36	4,86E+07	3,20E+07	7,68E+07
Ca-41	4,14E+09	2,54E+09	6,84E+09
Fe-55	5,12E+08	4,24E+08	6,28E+08
Co-60	3,17E+10	2,68E+10	3,84E+10
Ni-59	1,28E+10	1,06E+10	1,58E+10
Ni-63	1,19E+12	9,83E+11	1,49E+12
Se-79	6,17E+06	3,72E+06	1,03E+07
Sr-90	2,21E+10	1,45E+10	3,42E+10
Zr-93	3,06E+07	2,45E+07	3,87E+07
Nb-93m	1,27E+11	1,04E+11	1,58E+11
Nb-94	1,08E+09	9,16E+08	1,30E+09
Mo-93	1,40E+08	1,10E+08	1,80E+08
Tc-99	1,05E+09	6,44E+08	1,59E+09
Pd-107	2,23E+06	1,62E+06	3,10E+06
Ag-108m	1,55E+09	1,17E+09	2,12E+09
Cd-113m	3,15E+07	1,90E+07	5,07E+07
In-115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sn-126	1,01E+07	7,37E+06	1,41E+07
Sb-125	4,41E+06	3,69E+06	5,38E+06
I-129	2,81E+06	1,97E+06	4,13E+06
Cs-134	1,42E+06	1,14E+06	1,81E+06
Cs-135	1,84E+08	1,14E+08	3,01E+08
Cs-137	4,85E+11	3,12E+11	7,73E+11
Ba-133	1,23E+07	8,50E+06	1,80E+07
Pm-147	3,78E+06	3,00E+06	4,83E+06
Sm-151	6,05E+09	3,66E+09	1,00E+10
Eu-152	1,72E+10	1,15E+10	2,63E+10
Eu-154	3,58E+08	2,82E+08	4,68E+08
Eu-155	1,88E+07	1,51E+07	2,44E+07
Ho-166m	9,58E+07	5,87E+07	1,61E+08
U-232	2,51E+04	1,60E+04	4,06E+04
U-234	3,55E+07	1,25E+07	7,80E+07
U-235	6,34E+08	5,03E+08	8,10E+08
U-236	4,99E+05	3,25E+05	7,99E+05
U-238	1,48E+08	1,18E+08	1,89E+08
Np-237	4,65E+05	3,45E+05	6,51E+05
Pu-238	2,10E+09	1,64E+09	2,77E+09
Pu-239	3,83E+08	2,96E+08	5,18E+08
Pu-240	4,01E+08	3,11E+08	5,41E+08
Pu-241	9,23E+09	7,48E+09	1,15E+10
Pu-242	2,34E+06	1,81E+06	3,16E+06
Am-241	2,82E+09	2,21E+09	3,77E+09
Am-242m	6,50E+06	5,12E+06	8,57E+06
Am-243	2,56E+07	2,02E+07	3,37E+07
Cm-243	4,87E+06	3,87E+06	6,29E+06
Cm-244	4,06E+08	3,32E+08	5,04E+08
Cm-245	2,82E+05	2,27E+05	3,65E+05
Cm-246	8,32E+04	6,75E+04	1,06E+05

Beskrivning av avfallstyper

E1 Inledning

Varje kulli som deponeras i SFR tillhör en avfallstyp vilken följer en typbeskrivning som anger hantlingskedjan från tillverkning till deponering av avfallet. I denna bilaga presenteras information om de avfallstyper som antas deponeras i SFR. Data har hämtats dels från typbeskrivningar, dels direkt från avfallsproducenterna. Aktivitet och material per avfallstyp presenteras som medelvärden beräknade för referensfallet. Data slås samman för kollin med olika emballagetyp eller olika variant av samma avfallstyp om skillnaderna bedömts som små.

Indelningen av material i *avfall*, *matris* och *emballage* har så långt som möjligt hållits konsekvent, men det finns dock vissa skillnader i hur materialet har redovisats för olika avfallstyper och avfallsproducenter. Därför finns det också skillnader i vad räknas som avfall, matris eller emballage, t ex när det gäller innerbehållare och inredning i kollin.

E2 Avfallstyp B.04

E2.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.04 består av plåtfat innehållande cementingjutna låg- och medelaktiva jonbytarmassor från BKAB. B.04 deponeras i Silo.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data för avfallstypen baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E2.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av både kornformig och pulverformig jonbytarmassa från reaktorvattenrening (system 331), rening av reaktor- och turbindränage i avfallsanläggningen (system 352 och 482), reningssystem för bränsle- och hanteringsbassänger (system 324) samt systemdekontaminering. Avfallstypen kommer även att innehålla avfall i form av jonbytarmassa från systemdekontamineringen som gjorts inför rivning av kärnkraftverket.

E2.1.2 Emballage

Avfallet packas i standard 200-liters plåtfat (kod 205). Fatet är försett med en omrörare och ett bottenkors samt ett plåtlock.

Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka av kolstål. Denna fatbricka skiljer sig från fatbrickan som används för bitumenfat genom att denna är förstärkt.

E2.1.3 Behandling

Jonbytarmassan cementsolidifieras. Principen med så kallad förlorad omrörare används vilket innebär att omröraren blir kvar i behållaren efter avslutad blandning och fungerar därmed som armering. Efter fyllning av fatet sker lockförslutning med ett plåtlock.

E2.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-1 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen började produceras år 2004 och började deponeras 2012. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören, både som konditionerat och okonditionerat. Detta avfall bedöms ha samma materialinnehåll som deponerat avfall. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfall för avfallstypen B.04.

Tabell E-1. Antal kollin av avfallstyp B.04.

Antal deponerade	672
Antal totalt	1010
Total deponeringsvolym/m ³	327

E2.3 Medelkolli för avfallstypen**E2.3.1 Material – avfall, emballage och matris**

I tabell E-2 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.04. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka. I tabell E-3 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-2. Materialinnehåll och tomrum i ett medelkolli för avfallstyp B.04.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	99
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	2,0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	248
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	48
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,02

Tabell E-3. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.04.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,6
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E2.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-4 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.04 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-4. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.04 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,62E+04	Cs-137	3,11E+08
Be-10	8,94E+00	Ba-133	2,54E+03
C-14 oorg	6,54E+05	Pm-147	1,24E+02
C-14 org	1,37E+04	Sm-151	2,40E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,86E+03
Cl-36	1,74E+04	Eu-154	9,07E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,22E+04
Fe-55	2,89E+03	Ho-166m	5,75E+04
Co-60	4,63E+06	U-232	2,12E-01
Ni-59	1,49E+07	U-234	1,46E+01
Ni-63	7,75E+08	U-235	2,15E+02
Se-79	5,16E+03	U-236	1,87E+02
Sr-90	5,44E+05	U-238	1,60E+02
Zr-93	1,49E+04	Np-237	1,10E+03
Nb-93m	1,04E+06	Pu-238	4,90E+04
Nb-94	1,49E+05	Pu-239	7,83E+03
Mo-93	2,23E+04	Pu-240	5,34E+03
Tc-99	5,05E+04	Pu-241	5,76E+04
Pd-107	1,29E+03	Pu-242	2,33E+01
Ag-108m	8,10E+05	Am-241	4,12E+04
Cd-113m	3,75E+04	Am-242m	8,13E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	2,62E+02
Sn-126	6,45E+02	Cm-243	4,26E+01
Sb-125	3,37E+02	Cm-244	1,07E+03
I-129	2,01E+02	Cm-245	2,66E+00
Cs-134	5,95E-01	Cm-246	8,15E-01
Cs-135	2,26E+02		

E3 Avfallstyp B.04:D

E3.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.04:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från BKAB. Den består av plåtfat innehållande jonbytmassa från hantering av det vätskeformiga avfall som förväntas uppstå under nedmontering och rivning av B1 och B2. B.04:D planeras att deponeras i Silo.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från BKAB:s rivningsstudie (Griffiths et al. 2008).

E3.1.1 Avfall

Avfallet består av jonbytmassa från hantering av det vätskeformiga avfall som förväntas uppstå under nedmontering och rivning av B1 och B2.

E3.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtfat (kod 205).

E3.1.3 Behandling

Jonbytarmassan cementsolidifieras. Principen med så kallad förlorad omrörare antas användas vilket innebär att omröraren blir kvar i behållaren efter avslutad blandning och fungerar därmed som armering. Efter fyllning av fatet sker lockförlutning med ett plåtlock.

E3.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-5 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-5. Antal kollin av avfallstyp B.04:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	588
Total deponeringsvolym/m ³	191

E3.3 Medelkolli för avfallstypen

E3.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-6 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.04:D. Materialdata avser ett fat. I tabell E-7 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-6. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp B.04:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	110
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	199
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	49
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,03

Tabell E-7. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.04:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,6
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E3.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-8 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.04:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett fat.

Tabell E-8. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.04:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	4,46E-04
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	5,69E+02
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,35E-01
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	2,10E+01
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	6,21E-02
Fe-55	2,31E+01	Ho-166m	1,04E-02
Co-60	1,29E+05	U-232	1,21E-02
Ni-59	5,97E+06	U-234	4,25E+00
Ni-63	4,85E+08	U-235	8,46E-02
Se-79	0,00E+00	U-236	9,07E-01
Sr-90	3,27E+04	U-238	1,14E+00
Zr-93	3,13E+04	Np-237	9,35E-01
Nb-93m	1,08E+07	Pu-238	4,04E+03
Nb-94	2,26E+05	Pu-239	9,00E+02
Mo-93	3,03E+03	Pu-240	1,56E+03
Tc-99	5,24E+02	Pu-241	5,41E+03
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	6,39E+00
Ag-108m	1,80E+05	Am-241	5,01E+03
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	1,67E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	7,04E+01
Sn-126	1,67E+00	Cm-243	6,53E+00
Sb-125	1,16E+00	Cm-244	4,07E+02
I-129	0,00E+00	Cm-245	7,73E-01
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	2,37E-01
Cs-135	0,00E+00		

E4 Avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9

E4.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.05 består av plåtfat innehållande bitumeningjutna låg- och medelaktiva jonbyttarmassor och industarkoncentrat från BKAB. B.05 deponeras i BMA.

Utöver avfallstypen B.05 finns det två kolonvarianter, B.05:2 och B.05:9. Produktionen av avfallstypen ändrades i maj 1985 till att använda plåtfat av rostfritt stål, då plåtfaten av kolstål visade sig vara korrosionsbenägna. Avfallstyp B.05 avser plåtfat av rostfritt stål. Avfallstyp B.05:2 är plåtfat av kolstål eller rostfritt stål deponerade i fatlådor istället för på fatbrickor. Detta betyder att en större mängd järn/stål deponeras per plåtfat i B.05:2 än i B.05 och B.05:9. Avfallstyp B.05:9 avser plåtfat av kolstål. Den enda skillnaden mellan B.05 och B.05:9 är plåtfatets material.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt de två kolonvarianterna. Data för avfallstypen baseras på uppgifter typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E4.1.1 Avfall

Avfallet består av både pulverformig och mald kornformig jonbyttarmassa från reaktorvattenrening (system 331), avfallsanläggningens reningssystem (system 342) samt reningssystem för bränsle- och hanteringsbassänger (system 324). Avfallet innehåller även koncentrat från industning av backspolningsvatten från filtren i bränslebassängernas reningssystem. Industarkoncentrat blandas och upparbetas alltid tillsammans med pulverformig massa, övervägande delen för denna blandning består dock av pulvermassa.

E4.1.2 Emballage

Avfallet packas i standard 200-liters plåtfat. Det finns en locköppning i övre gaveln. Utöver detta lock valsas ett ytterlock av plåt fast på fatets hela övre gavel. Faten för avfallstyp B.05 och vissa B.05:2 är tillverkade av rostfritt stål medan de för övriga B.05:2 och B.05:9 är gjorda av kolstål.

Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka (B.05 och B.05:9) eller i en fatlåda (B.05:2) av kolstål. Fat som ska placeras i fatlåda placeras först fyra och fyra på ett kors som sedan sänks ner i en fatlåda. Fatlådan förses med ett plåtlock. Fatlådan är gjord av kolstålsplåt.

E4.1.3 Behandling

Vätskeformigt avfall blandas med bitumen i en tunnfilmsindustare. Under processen drivs vatten av. Blandningen av bitumen och avfall tappas i fat.

E4.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-9 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen B.05 började produceras 1978 och har deponerats sedan 1994. Kolonvarianten B.05:2 började produceras 1975 och har deponerats sedan 1990. Kolonvarianten B.05:9 började produceras 1976 och har deponerats sedan 1991. Inget nytt avfall av avfallstypen B.05 eller kolonvarianterna B.05:2 och B.05:9 kommer att uppstå eller deponeras.

Tabell E-9. Antal kollin av avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9.

Antal deponerade	4 252
Antal totalt	4 252
Total deponeringsvolym/m ³	1 371

E4.3 Medelkolli för avfallstypen

E4.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-10 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka eller ¼ fatlåda. I tabell E-11 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-10. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	62
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	4,9
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	131
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0,06
Cellulosa	0
Järn/Stål	42
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,05

Tabell E-11. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0,2
Järn/Stål	6,2
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E4.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-12 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-12. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.05/B.05:2/B.05:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,01E+03	Cs-137	8,65E+07
Be-10	5,39E+00	Ba-133	2,05E+02
C-14 oorg	4,05E+05	Pm-147	2,98E-02
C-14 org	8,51E+03	Sm-151	1,07E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,55E+02
Cl-36	1,08E+04	Eu-154	4,35E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,18E+01
Fe-55	1,62E+00	Ho-166m	3,40E+04
Co-60	5,44E+04	U-232	9,39E-02
Ni-59	8,97E+06	U-234	8,79E+00
Ni-63	3,78E+08	U-235	1,29E+02
Se-79	2,89E+03	U-236	1,13E+02
Sr-90	1,57E+05	U-238	9,67E+01
Zr-93	8,98E+03	Np-237	6,63E+02
Nb-93m	1,69E+05	Pu-238	2,32E+04
Nb-94	8,95E+04	Pu-239	4,72E+03
Mo-93	1,33E+04	Pu-240	3,21E+03
Tc-99	3,04E+04	Pu-241	8,00E+03
Pd-107	7,23E+02	Pu-242	1,40E+01
Ag-108m	4,65E+05	Am-241	2,45E+04
Cd-113m	4,71E+03	Am-242m	4,21E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	1,58E+02
Sn-126	3,61E+02	Cm-243	1,24E+01
Sb-125	1,95E-01	Cm-244	1,99E+02
I-129	1,12E+02	Cm-245	1,60E+00
Cs-134	6,88E-05	Cm-246	4,89E-01
Cs-135	1,27E+02		

E5 Avfallstyp B.06

E5.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.06 består av plåtfat innehållande bitumeninjutna låg- och medelaktiva jonbyttarmassor och indunstarkoncentrat från BKAB. B.06 deponeras i Silo.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data för avfallstypen baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E5.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av både pulverformig och mald kornformig jonbyttarmassa från reaktorvattenrening (system 331), avfallsanläggningens reningssystem (system 342) samt reningssystem för bränsle- och hanteringsbassänger (system 324). Avfallet innehåller även koncentrat från indunstning av backspolningsvatten från filtren i bränslebassängernas reningssystem. Indunstarkoncentrat blandas och upparbetas alltid tillsammans med pulverformig massa, övervägande delen för denna blandning består dock av pulvermassa.

E5.1.2 Emballage

Avfallet packas i standard 200-liters plåtfat. Det finns en locköppning i övre gaveln. Utöver detta lock valsas ett ytterlock av plåt fast på fatets hela övre gavel. Faten är tillverkade av rostfritt stål.

Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka av kolstål. För avfallstyp B.06 gäller att fatbrickan är försedd med en så kallad svällkropp, vilken utgörs av en ihålig stålbox.

E5.1.3 Behandling

Vätskeformigt avfall blandas med bitumen i en tunnfilmsindunstare. Under processen drivs vatten av. Blandningen av bitumen och avfall tappas i fat.

E5.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-13 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen började produceras år 1980 och har deponerats sedan 1994. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-13. Antal kollin av avfallstyp B.06.

Antal deponerade	1776
Antal totalt	1776
Total deponeringsvolym/m ³	575

E5.3 Medelkoli för avfallstypen

E5.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-14 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.06. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka och svällkropp. I tabell E-15 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-14. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp B.06.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	58
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	4,9
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	134
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	44
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,03

Tabell E-15. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.06.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	6,0
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E5.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-16 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.06 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-16. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.06 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,16E+04	Cs-137	5,91E+08
Be-10	3,76E+01	Ba-133	1,76E+03
C-14 oorg	3,82E+05	Pm-147	3,14E-01
C-14 org	8,03E+03	Sm-151	7,13E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,25E+03
Cl-36	1,02E+04	Eu-154	3,29E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	7,11E+02
Fe-55	1,58E+01	Ho-166m	2,38E+05
Co-60	5,50E+05	U-232	6,77E-01
Ni-59	6,26E+07	U-234	6,14E+01
Ni-63	2,70E+09	U-235	9,04E+02
Se-79	1,91E+04	U-236	7,86E+02
Sr-90	1,18E+06	U-238	6,75E+02
Zr-93	6,27E+04	Np-237	4,63E+03
Nb-93m	1,35E+06	Pu-238	1,66E+05
Nb-94	6,25E+05	Pu-239	3,29E+04
Mo-93	9,32E+04	Pu-240	2,24E+04
Tc-99	2,12E+05	Pu-241	6,48E+04
Pd-107	4,78E+03	Pu-242	9,81E+01
Ag-108m	3,26E+06	Am-241	1,72E+05
Cd-113m	3,35E+04	Am-242m	2,99E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,10E+03
Sn-126	2,39E+03	Cm-243	9,33E+01
Sb-125	1,72E+00	Cm-244	1,57E+03
I-129	7,43E+02	Cm-245	1,12E+01
Cs-134	4,06E-04	Cm-246	3,42E+00
Cs-135	8,37E+02		

E6 Avfallstyp B.07/B.07:1/B.07:9**E6.1 Beskrivning av avfallstypen**

Avfallstypen B.07 består av betongtankar innehållande avvattnade lågaktiva jonbyttarmassor, filterhjälpmedel och slam från BKAB. B.07 deponeras i BTF.

Det finns två kolonvarianter av avfallstypen, B.07:1 och B.07:9. B.07:1 består av betongtankar med begagnad pulverformig jonbytarmassa från RAB som återanvändes på BKAB då den egna pulvermassan var slut. B.07:9 är betongtankar tillverkade innan år 1983. B.07:9 avviker från B.07 genom att inget avfall från elektrokemiska dekontamineringsystemet förekommer samt att pulvermassa från bränslebassängsreningssystemeten ingår.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt de båda kolonvarianterna. Data för avfallstypen baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E6.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig jonbytarmassa och filterhjälpmedel från kondensatreningssystemet (system 332) och reningssystem i avfallsanläggningen samt slam från dekontaminering. För kolonvarianten B.07:9 gäller att inget avfall från elektrokemiska dekontamineringsystemet förekommer.

E6.1.2 Emballage

Avfallet packas i armerade betongtankar (kod 100). Betongtanken är invändigt fodrad med en butylgummisäck. Tanken är försedd med ett fastbultat armerat betonglock med påfyllnadshål samt ett transportlock av stålplåt. I tankens botten finns filterpatroner som ligger under en sandbädd. Filterpatronerna är anslutna till ett avsugningsrör som ansluts till en avsugningsledning i påfyllningslocket. Genom locket går också en ledning för påfyllning av filtermassaslam.

Vid deponering i SFR placeras ett mellanlägg av stål under varje betongtank innan tanken placeras i BTF.

E6.1.3 Behandling

De olika avfallen blandas och pumpas in i betongtanken. Avfallet avvattnas genom ett avsugningsrör som är anslutet till filterpatronerna vilka ligger under en sandbädd i tankens koniska botten. Inpumpnings- och avsugningscykeln repeteras normalt tre gånger för att fylla tanken med avvattnat avfall. Det blir alltid ett visst tomrum högst upp i tanken.

E6.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-17 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen B.07 började produceras 1985 och har deponerats sedan 1988. För avfallstyp B.07 kommer inget nytt avfall att uppstå. B.07:1 har ännu inte deponerats, men det är planerat för framtida deponering av en mindre mängd kollin, sannolikt färre än 25 st. B.07:9 började produceras 1988 och har deponerats sedan 1989. För B.07:9 kommer inget nytt avfall att uppstå eller deponeras. Det har deponerats 21 st kollin av B.07:09. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar avfall som finns mellanlagrat hos BKAB.

Tabell E-17. Antal kollin av avfallstyp B.07/B.07:1/B.07:9.

Antal deponerade	226
Antal totalt	237
Total deponeringsvolym/m ³	2370

E6.3 Medelkolli för avfallstypen

E6.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-18 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.07/B.07:01/B.07:9. Materialdata avser en betongtank. I tabell E-19 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-18. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp B.07/B.07:1/B.07:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	1378
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	2486
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	54
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1 167
Plast/Gummi	57
Övrigt oorganiskt	600
Övrigt organiskt	0
Betong	10070
Tomrum/m ³	0,5

Tabell E-19. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.07/B.07:1/B.07:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	64
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E6.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-20 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.07/B.07:1/B.07:9 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en betongtank.

Tabell E-20. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.07/B.07:1/B.07:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,03E+04	Cs-137	2,75E+08
Be-10	1,86E+01	Ba-133	1,95E+03
C-14 oorg	4,61E+08	Pm-147	2,72E+01
C-14 org	9,69E+06	Sm-151	2,82E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,12E+03
Cl-36	1,92E+04	Eu-154	3,31E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,65E+03
Fe-55	9,77E+02	Ho-166m	1,19E+05
Co-60	1,92E+06	U-232	3,84E-01
Ni-59	3,10E+07	U-234	3,04E+01
Ni-63	1,44E+09	U-235	4,48E+02
Se-79	7,01E+03	U-236	3,90E+02
Sr-90	8,32E+05	U-238	3,35E+02
Zr-93	3,11E+04	Np-237	2,30E+03
Nb-93m	1,10E+06	Pu-238	8,94E+04
Nb-94	3,10E+05	Pu-239	1,70E+04
Mo-93	4,63E+04	Pu-240	1,11E+04
Tc-99	1,06E+05	Pu-241	5,63E+04
Pd-107	1,75E+03	Pu-242	4,86E+01
Ag-108m	1,64E+06	Am-241	8,57E+04
Cd-113m	2,13E+04	Am-242m	1,56E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	5,46E+02
Sn-126	8,75E+02	Cm-243	5,99E+01
Sb-125	1,13E+02	Cm-244	1,20E+03
I-129	2,72E+02	Cm-245	5,54E+00
Cs-134	4,71E-01	Cm-246	1,70E+00
Cs-135	3,07E+02		

E7 Avfallstyp B.12/B.12:1

E7.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.12 består av stålcontainrar innehållande lågaktiva sopor och skrot från BKAB. B.12 deponeras i BLA.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, B.12:1. Skillnaden mellan B.12 och B.12:1 är att i kolonvarianten packas högtryckskomprimerade fat vilket ger en avsevärt större mängd järn/stål än vad som ingår i B.12.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av både avfallstypen och kolonvarianten. Data för avfallstypen baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E7.1.1 Avfall

Avfallet består av sop- och skrotavfall såsom till exempel blästermedel, stål, aluminium, zink, isolering, brännbara/icke brännbara sopor, plast, papper, tyg och filter. Det används olika typer av inneremballager, till exempel balar, plåtfat, plåtlådor och inplastning.

För kolonvarianten B.12:1 gäller att avfallet är placerat i plåtfat som sedan komprimerats i Studsvik. Varje komprimerat fat (puck) placeras i plastsäck eller sveps in i plastfilm. Innehållet i faten består i huvudsak av isolering, kablar, blästersand, murbruk, vattenfilter samt ej återvinningsbart skrot. Mindre mängder brännbart avfall i form av plast, trasor osv ingår.

E7.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containerer av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd (emballagekod 612) eller 20 fot helhöjd (emballagekod 620). Öppna containerer försluts med lock. För kolonvarianten B.12:1 har 20-fots halvhöjdcontainer använts (kod 612).

Containererna för både B.12 och B.12:1 är skyddsmålade med en rostskyddsfärg innehållande zink. Detta antas konservativt gälla för samtliga containerer.

A7.1.3 Behandling

Brännbart avfall som till följd av för högt aktivitetsinnehåll inte får brännas blandas med kompakterbart avfall och kompakteras samt inplastas. Icke brännbart och icke kompakterbart avfall placeras i plast-säckar, plåtfat eller fatlådor alternativt placeras direkt, utan behandling, i containern.

Det eftersträvas alltid att få så hög fyllnadsvolym som möjligt, denna kan dock variera beroende på avfallens karaktär.

A7.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-21 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen B.12 började produceras 1984 och har deponerats sedan 1990. Kolonvarianten B.12:1 började produceras 1984 och har deponerats sedan 1990. Inget nytt avfall av kolonvarianten B.12:1 kommer att uppstå eller deponeras. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-21. Antal kollin av avfallstyp B.12/B.12:1.

	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
Antal deponerade	193	33
Antal totalt	193	51
Total deponeringsvolym/m ³	3860	2040

A7.3 Medelkoli för avfallstypen

A7.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-22 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.12/B.12:1. Materialdata avser en container. I tabell E-23 anges korrosionsyta i ett medelkoli. Material i inneremballagen räknas som avfallsmaterial.

Tabell E-22. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp B.12/B.12:1.

Material	Medelvikt/kg	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	130	294
Zink	27	60
Aska	0	0
Cellulosa	45	89
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	3 225	5 852
Slam	0	0
Plast/Gummi	33	0
Övrigt oorganiskt	2 052	2 078
Övrigt organiskt	648	1 456
Sand/Jord	0	0
Betong	277	626
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	0	0
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	19	26
Cellulosa	0	46
Järn/Stål	2 238	2 300
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	12
Betong	0	0
Tomrum/m ³	17	35

Tabell E-23. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.12/B.12:1.

Material	Medelyta/m ²	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	9,7	22
Zink	0,9	2,0
Järn/Stål	146	149
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	103	147
Järn/Stål	103	147
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

A7.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-24 och tabell E-25 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.12/B.12:1 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-24. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.12/B.12:1 (halvhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,39E+02	Cs-137	1,79E+06
Be-10	3,30E-01	Ba-133	2,97E+01
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	7,65E-03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,89E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,26E+01
Cl-36	3,30E+02	Eu-154	1,66E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	6,39E+00
Fe-55	1,55E+00	Ho-166m	2,10E+03
Co-60	1,80E+04	U-232	3,86E-03
Ni-59	5,50E+05	U-234	3,03E-01
Ni-63	2,53E+07	U-235	6,02E-03
Se-79	4,73E+01	U-236	6,49E-02
Sr-90	7,31E+03	U-238	8,11E-02
Zr-93	5,50E+02	Np-237	7,84E-02
Nb-93m	1,82E+04	Pu-238	2,89E+02
Nb-94	5,48E+03	Pu-239	1,76E+02
Mo-93	8,19E+02	Pu-240	1,11E+02
Tc-99	1,86E+03	Pu-241	4,81E+02
Pd-107	1,18E+01	Pu-242	4,53E-01
Ag-108m	2,91E+04	Am-241	8,12E+02
Cd-113m	1,28E+02	Am-242m	1,22E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	5,00E+00
Sn-126	5,91E+00	Cm-243	5,13E-01
Sb-125	1,08E-01	Cm-244	1,88E+01
I-129	1,84E+00	Cm-245	5,52E-02
Cs-134	2,72E-05	Cm-246	1,69E-02
Cs-135	2,07E+00		

Tabell E-25. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.12/B.12:1 (helhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,52E+03	Cs-137	5,21E+06
Be-10	6,25E-01	Ba-133	1,35E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,49E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	4,52E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	5,41E+01
Cl-36	6,25E+02	Eu-154	1,11E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,32E+02
Fe-55	1,58E+02	Ho-166m	4,01E+03
Co-60	2,26E+05	U-232	8,26E-03
Ni-59	1,04E+06	U-234	5,74E-01
Ni-63	5,22E+07	U-235	1,14E-02
Se-79	1,03E+02	U-236	1,23E-01
Sr-90	1,87E+04	U-238	1,54E-01
Zr-93	1,04E+03	Np-237	1,43E-01
Nb-93m	5,95E+04	Pu-238	6,02E+02
Nb-94	1,04E+04	Pu-239	3,33E+02
Mo-93	1,56E+03	Pu-240	2,11E+02
Tc-99	3,53E+03	Pu-241	1,69E+03
Pd-107	2,58E+01	Pu-242	8,59E-01
Ag-108m	5,62E+04	Am-241	1,54E+03
Cd-113m	5,32E+02	Am-242m	2,45E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	9,49E+00
Sn-126	1,29E+01	Cm-243	1,31E+00
Sb-125	5,48E+00	Cm-244	5,78E+01
I-129	4,01E+00	Cm-245	1,05E-01
Cs-134	7,18E-04	Cm-246	3,21E-02
Cs-135	4,52E+00		

E8 Avfallstyp B.12:D/B.12C:D/ B.12S:D/B.12M:D

E8.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna B.12:D, B.12C:D, B.12S:D och B.12M:D är antagna avfallstyper för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från BKAB. Avfallstyperna planeras att deponeras i BLA. B.12:D innehåller skrotavfall, B.12C:D innehåller betong, B.12S:D innehåller sand och jord och B.12M:D innehåller sekundäravfall.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån BKAB:s rivningsstudie (Griffiths et al. 2008).

E8.1.1 Avfall

Skrotavfallet i B.12:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i B.12C:D består av betong från biologiska skärmen samt kontaminerad betong från kontrollerat område i anläggningen. Avfallet i B.12S:D består av sand från sandbäddarna i system 341 samt kontaminerad jord från nedmontering och rivning av B1 och B2. Sekundäravfallet i B.12M:D antas bestå av sopor och skrot.

E8.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd. Öppna containrar försluts med lock.

E8.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Griffiths et al. 2008).

E8.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-26 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-26. Antal kollin av avfallstyp B.12:D/B.12C:D/B.12S:D/B.12M:D.

	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
Antal deponerade	0	0	0	0
Antal totalt	304	373	241	7
Total deponeringsvolym/m ³	6080	7460	4820	140

E8.3 Medelkoli för avfallstypen

E8.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-27 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.12:D, B.12C:D, B.12S:D och B.12M:D. Materialdata avser en container. I tabell E-28 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-27. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp B.12:D/B.12C:D/B.12S:D/B.12M:D.

Material	Medelvikt/kg			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	3,3	0	0	194
Zink	0	0	0	0
Aska	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	971
Filterhjälpmedel	0	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0	0
Järn/Stål	16477	0	0	8735
Slam	0	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	20	0	0	776
Övrigt organiskt	0	0	0	5824
Sand/Jord	0	0	16500	0
Betong	0	16500	0	0
<i>Matrismaterial</i>				
Betong	0	0	0	0
Bitumen	0	0	0	0
Cement	0	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	0
Järn/Stål	1750	1750	1750	1750
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0	0
Betong	0	0	0	0
Tomrum/m ³	13	8,1	4,3	6,5

Tabell E-28. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.12:D/B.12C:D/B.12S:D/B.12M:D.

Material	Medelyta/m ²			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0,5	0	0	29
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	602	0	0	444
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	103	103	103	103
<i>Matrismaterial</i>				
Järn/Stål	0	0	0	0

E8.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-29 , tabell E-30 , tabell E-31 och tabell E-32 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.12:D, B.12C:D, B.12S:D och B.12M:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-29. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,42E+01	Cs-137	1,00E+06
Be-10	0,00E+00	Ba-133	2,04E-04
C-14 oorg	2,47E+05	Pm-147	2,50E-04
C-14 org	9,49E+03	Sm-151	3,49E+02
C-14 ind	2,20E+05	Eu-152	2,02E-01
Cl-36	2,97E+04	Eu-154	1,25E+01
Ca-41	7,89E+05	Eu-155	3,61E-02
Fe-55	5,81E+01	Ho-166m	6,38E-03
Co-60	6,95E+04	U-232	4,30E-03
Ni-59	2,29E+06	U-234	1,51E+00
Ni-63	1,79E+08	U-235	3,00E-02
Se-79	8,31E-02	U-236	3,21E-01
Sr-90	2,39E+04	U-238	4,04E-01
Zr-93	1,28E+04	Np-237	3,32E-01
Nb-93m	3,96E+06	Pu-238	1,61E+03
Nb-94	1,03E+05	Pu-239	4,20E+02
Mo-93	1,76E+04	Pu-240	6,81E+02
Tc-99	4,58E+03	Pu-241	1,91E+03
Pd-107	1,21E-01	Pu-242	2,26E+00
Ag-108m	5,89E+04	Am-241	1,83E+03
Cd-113m	7,31E-03	Am-242m	5,91E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	2,49E+01
Sn-126	1,03E+00	Cm-243	2,32E+00
Sb-125	3,21E-01	Cm-244	1,44E+02
I-129	4,22E+00	Cm-245	2,74E-01
Cs-134	4,12E-05	Cm-246	8,40E-02
Cs-135	5,02E+01		

Tabell E-30. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.12C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,41E+08	Cs-137	1,45E+06
Be-10	1,81E+00	Ba-133	1,24E+04
C-14 oorg	1,04E+05	Pm-147	1,64E-02
C-14 org	4,00E+03	Sm-151	1,18E+07
C-14 ind	2,37E+06	Eu-152	2,36E+07
Cl-36	7,88E+04	Eu-154	1,47E+05
Ca-41	7,80E+06	Eu-155	6,86E+02
Fe-55	2,52E+01	Ho-166m	1,86E+05
Co-60	4,95E+04	U-232	2,06E-03
Ni-59	3,72E+05	U-234	7,17E-01
Ni-63	2,81E+07	U-235	1,46E-02
Se-79	2,73E+00	U-236	1,53E-01
Sr-90	2,65E+04	U-238	1,92E-01
Zr-93	5,02E+03	Np-237	1,60E-01
Nb-93m	1,52E+06	Pu-238	1,03E+03
Nb-94	6,18E+04	Pu-239	6,01E+03
Mo-93	5,18E+02	Pu-240	5,23E+02
Tc-99	1,99E+03	Pu-241	9,47E+02
Pd-107	1,98E-01	Pu-242	1,08E+00
Ag-108m	1,41E+06	Am-241	9,35E+02
Cd-113m	3,20E+02	Am-242m	2,82E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	1,19E+01
Sn-126	9,48E-01	Cm-243	1,12E+00
Sb-125	1,19E-02	Cm-244	7,08E+01
I-129	5,55E+00	Cm-245	1,30E-01
Cs-134	2,20E-03	Cm-246	4,00E-02
Cs-135	6,34E+01		

Tabell E-31. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.12S:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	2,34E+06
Be-10	0,00E+00	Ba-133	2,35E-06
C-14 oorg	6,68E+02	Pm-147	1,92E-06
C-14 org	2,56E+01	Sm-151	2,08E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,27E-03
Cl-36	1,53E-01	Eu-154	8,13E-02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,52E-04
Fe-55	1,10E-03	Ho-166m	3,78E-05
Co-60	4,35E+01	U-232	1,33E-05
Ni-59	2,27E+03	U-234	4,65E-03
Ni-63	1,72E+05	U-235	9,22E-05
Se-79	8,71E-04	U-236	9,89E-04
Sr-90	2,82E+05	U-238	1,24E-03
Zr-93	3,18E+01	Np-237	1,03E-03
Nb-93m	8,89E+03	Pu-238	6,66E+00
Nb-94	3,00E+02	Pu-239	2,33E+00
Mo-93	3,14E+00	Pu-240	3,38E+00
Tc-99	1,28E+01	Pu-241	6,10E+00
Pd-107	1,27E-03	Pu-242	6,97E-03
Ag-108m	5,28E+01	Am-241	6,03E+00
Cd-113m	8,21E-05	Am-242m	1,82E-02
In-115	0,00E+00	Am-243	7,64E-02
Sn-126	6,10E-03	Cm-243	7,25E-03
Sb-125	7,46E-05	Cm-244	4,56E-01
I-129	3,36E+00	Cm-245	8,43E-04
Cs-134	3,27E-07	Cm-246	2,58E-04
Cs-135	5,68E+02		

Tabell E-32. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.12M:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,28E+04
Be-10	0,00E+00	Ba-133	2,56E-06
C-14 oorg	9,24E+02	Pm-147	1,57E-06
C-14 org	3,55E+01	Sm-151	2,50E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,42E-03
Cl-36	2,12E-01	Eu-154	8,60E-02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,40E-04
Fe-55	9,65E-04	Ho-166m	4,59E-05
Co-60	4,63E+01	U-232	1,27E-05
Ni-59	3,14E+03	U-234	4,48E-03
Ni-63	2,36E+05	U-235	8,88E-05
Se-79	1,06E-03	U-236	9,54E-04
Sr-90	1,41E+02	U-238	1,20E-03
Zr-93	4,01E+01	Np-237	9,96E-04
Nb-93m	8,26E+03	Pu-238	6,37E+00
Nb-94	2,91E+02	Pu-239	2,17E+00
Mo-93	3,89E+00	Pu-240	3,21E+00
Tc-99	1,70E+01	Pu-241	5,58E+00
Pd-107	1,55E-03	Pu-242	6,70E-03
Ag-108m	1,05E+02	Am-241	5,87E+00
Cd-113m	9,19E-05	Am-242m	1,75E-02
In-115	0,00E+00	Am-243	7,38E-02
Sn-126	7,41E-03	Cm-243	6,82E-03
Sb-125	8,21E-05	Cm-244	4,21E-01
I-129	4,37E-02	Cm-245	8,12E-04
Cs-134	2,70E-07	Cm-246	2,49E-04
Cs-135	5,50E-01		

E9 Avfallstyp B.20

E9.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.20 består av stålcontainrar innehållande plåtfat med lågaktiv bitumeninjuten jonbytar-massa från BKAB för deponering i BLA. Avfallstypen är nästan identisk med avfallstyp B.05 och B.06, skillnaden är mängden radionuklider och dosrat.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data för avfallstypen baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E9.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av både pulverformig och mald kornformig jonbytar-massa från systemen reaktorvattenrening (system 331), avfallsanläggningens reningssystem (system 342), reningssystem för bränsle- och hanteringsbassänger (system 324) samt kondensatreningssystemet (332).

E9.1.2 Emballage

Avfallet packas i standard 200-liters plåtfat som placeras i en ISO-container med dimensionen 20 fot halvhöjd (kod 612). Varje container innehåller ca 39 fat. Plåtfat och container är gjorda av kolstål.

Det ansätts att containrarna är skyddsmålade med en rostskyddsfärg innehållande zink. Detta antas konservativt gälla för samtliga containrar.

E9.1.3 Behandling

Avfallsmaterialet torkas, värmebehandlas och blandas med bitumen innan påfyllning sker i plåtfaten. Efter påfyllning förses faten med lock.

E9.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-33 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen B.20 började produceras 1974 och har deponerats sedan 1989. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-33. Antal kollin av avfallstyp B.20.

	Plåtfat	Container
Antal deponerade	472	12
Antal totalt	472	12
Total deponeringsvolym/m ³	0	240

E9.3 Medelkolli för avfallstypen

E9.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-34 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.20. I tabell E-35 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-34. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp B.20.

Material	Medelvikt/kg	
	Plåtfat	Container
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	55	0
Järn/Stål	0	0
Slam	0	0
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	4,4	0
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	0	0
Bitumen	117	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	19
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	23	1970
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	0	0
Tomrum/m ³	0,03	5,6

Tabell E-35. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.20.

Material	Medelyta/m ²	
	Plåtfat	Container
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	103
Järn/Stål	4,7	103
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E9.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-36 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.20 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett fat.

Tabell E-36. Aktivitet för ett medelkolli (fat) av avfallstypen B.20 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,14E-01	Cs-137	1,62E+01
Be-10	1,60E-04	Ba-133	4,44E-03
C-14 oorg	3,63E+05	Pm-147	7,93E-10
C-14 org	7,63E+03	Sm-151	2,19E-01
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	7,18E-05
Cl-36	9,72E+03	Eu-154	5,72E-03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	6,90E-06
Fe-55	5,58E-06	Ho-166m	1,01E+00
Co-60	7,76E-01	U-232	2,66E-06
Ni-59	2,66E+02	U-234	2,60E-04
Ni-63	1,09E+04	U-235	3,83E-03
Se-79	6,20E-04	U-236	3,33E-03
Sr-90	4,18E+00	U-238	2,86E-03
Zr-93	2,66E-01	Np-237	1,96E-02
Nb-93m	4,12E+00	Pu-238	6,64E-01
Nb-94	2,65E+00	Pu-239	1,40E-01
Mo-93	3,95E-01	Pu-240	9,49E-02
Tc-99	9,00E-01	Pu-241	1,90E-01
Pd-107	1,55E-04	Pu-242	4,16E-04
Ag-108m	1,37E+01	Am-241	7,23E-01
Cd-113m	7,52E-04	Am-242m	1,22E-03
In-115	0,00E+00	Am-243	4,67E-03
Sn-126	7,75E-05	Cm-243	3,30E-04
Sb-125	4,66E-07	Cm-244	4,96E-03
I-129	2,41E-05	Cm-245	4,74E-05
Cs-134	7,99E-13	Cm-246	1,45E-05
Cs-135	2,72E-05		

E10 Avfallstyp B.23

E10.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.23 består av plåt- och betongkokiller innehållande betongkringgjutna medelaktiva sopor och skrot från BKAB. B.23 deponeras i BMA.

Det finns en framtagen, men ännu ej godkänd, typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E10.1.1 Avfall

Avfallet består huvudsakligen av komponenter och skrot av stål, stållegeringar eller annat material som innehåller aktivitet, exempelvis ventiler, rörbitar och metallpackningar. Avfallet kan även innehålla material som blivit kontaminerat i samband med service och underhållsarbete, såsom papper, plast och tygtrasor. Vidare innehåller avfallet filter och filterpåsar samt blästermedel från dekontamination.

E10.1.2 Emballage

Avfallet packas i kubiska plåt- och betongkokiller (kod 020, 032 och 052). Till betongkokillen med emballagekod 020 används nät för att komprimera avfallet i kokillen. Samma betong som vid kringgjutning av avfallet används för att platsgjuta ett lock då avfallsmatrisen härdat.

Betongkokill med emballagekod 032 har något tjockare väggar samt är aningen konisk inuti. Även här används nät för att komprimera avfallet i kokillen. Kokillen har ett bultat betonglock.

Plåtkokill med emballagekod 052 är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink. Pressplåtar används för att komprimera avfallet i kokillen. Samma betong som vid kringgjutning av avfallet används för att platsgjuta ett lock då avfallsmatrisen härdat.

E10.1.3 Behandling

Avfallet placeras i kokillen. Kompakterbart avfall kompakteras. Återfjädring och uppflytning vid efterföljande kringgjutning förhindras av speciella pressplåtar eller nät. När kokillen är maximalt fylld kringgjuts avfallet med betong. När betongen fått hårdna i två dygn gjuts ett lock på plats.

E10.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-37 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-37. Antal kollin av avfallstyp B.23.

	Betongkokill	Plåtkokill
Antal deponerade	0	0
Antal totalt	16	32
Total deponeringsvolym/m ³	28	55

E10.3 Medelkoli för avfallstypen

E10.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-38 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-39 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-38. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp B.23.

Material	Medelvikt/kg	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0,5
Zink	0	0,5
Aska	0	0
Cellulosa	4,0	20
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	25	108
Slam	0	0
Plast/Gummi	23	141
Övrigt oorganiskt	3,0	106
Övrigt organiskt	0	16
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	1980	1649
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	20	123
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	2,2
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	210	498
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	1 720	0
Tomrum/m ³	0,1	0,7

Tabell E-39. Korrosionsyta i ett medelkolli av avfallstyp B.23.

Material	Medelyta/m ²	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0,10
Zink	0	0,6
Järn/Stål	0,6	2,8
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	7,2
Järn/Stål	10	15
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	1,0	6,3

E10.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-40 och tabell E-41 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-40. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.23 (betongkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	9,68E+04	Cs-137	1,58E+08
Be-10	1,56E+01	Ba-133	5,47E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,05E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,17E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,13E+03
Cl-36	1,56E+04	Eu-154	5,43E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,49E+03
Fe-55	9,12E+03	Ho-166m	1,01E+05
Co-60	1,18E+07	U-232	2,26E-01
Ni-59	2,60E+07	U-234	1,43E+01
Ni-63	1,39E+09	U-235	2,85E-01
Se-79	2,44E+03	U-236	3,07E+00
Sr-90	5,74E+05	U-238	3,84E+00
Zr-93	2,60E+04	Np-237	3,44E+00
Nb-93m	2,10E+06	Pu-238	1,61E+04
Nb-94	2,59E+05	Pu-239	8,31E+03
Mo-93	3,89E+04	Pu-240	5,25E+03
Tc-99	8,81E+04	Pu-241	6,18E+04
Pd-107	6,10E+02	Pu-242	2,14E+01
Ag-108m	1,42E+06	Am-241	3,84E+04
Cd-113m	2,06E+04	Am-242m	6,39E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	2,37E+02
Sn-126	3,05E+02	Cm-243	4,00E+01
Sb-125	1,06E+03	Cm-244	1,98E+03
I-129	9,49E+01	Cm-245	2,61E+00
Cs-134	1,78E+00	Cm-246	8,01E-01
Cs-135	1,07E+02		

Tabell E-41. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.23 (plåtkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	9,68E+04	Cs-137	1,58E+08
Be-10	1,56E+01	Ba-133	5,47E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,05E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,17E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,13E+03
Cl-36	1,56E+04	Eu-154	5,43E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,49E+03
Fe-55	9,12E+03	Ho-166m	1,01E+05
Co-60	1,18E+07	U-232	2,26E-01
Ni-59	2,60E+07	U-234	1,43E+01
Ni-63	1,39E+09	U-235	2,85E-01
Se-79	2,44E+03	U-236	3,07E+00
Sr-90	5,74E+05	U-238	3,84E+00
Zr-93	2,60E+04	Np-237	3,44E+00
Nb-93m	2,10E+06	Pu-238	1,61E+04
Nb-94	2,59E+05	Pu-239	8,31E+03
Mo-93	3,89E+04	Pu-240	5,25E+03
Tc-99	8,81E+04	Pu-241	6,18E+04
Pd-107	6,10E+02	Pu-242	2,14E+01
Ag-108m	1,42E+06	Am-241	3,84E+04
Cd-113m	2,06E+04	Am-242m	6,39E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	2,37E+02
Sn-126	3,05E+02	Cm-243	4,00E+01
Sb-125	1,06E+03	Cm-244	1,98E+03
I-129	9,49E+01	Cm-245	2,61E+00
Cs-134	1,78E+00	Cm-246	8,01E-01
Cs-135	1,07E+02		

E11 Avfallstyp B.23:D

E11.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.23:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från BKAB. Den består av plåtkokiller innehållande betongkringgjutet medelaktivt skrotavfall. B.23:D planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för avfallet. Avfallsmaterial och aktivitetssinnehåll har beräknats baserat på BKAB:s rivningsstudie (Griffiths et al. 2008).

E11.1.1 Avfall

Skrotavfallet består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter.

E11.1.2 Emballage

Avfallet packas i en- och tvåkokiller gjorda av kolstål. Tvåkokillen tillämpas för reaktortankarnas interndelar, medan enkokillen planeras att användas för övrigt medelaktivt skrot.

E11.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Griffiths et al. 2008) och kringgjuts med betong.

E11.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-42 presenteras antal kollin till SFR.

Tabell E-42. Antal kollin av avfallstyp B.23:D.

	Enkokill	Tvåkokill
Antal deponerade	0	0
Antal totalt	310	139
Total deponeringsvolym/m ³	536	480

E11.3 Medelkoli för avfallstypen

E11.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-43 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.23:D. Materialdata avser en kokill. I tabell E-44 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-43. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp B.23:D.

Material	Medelvikt/kg	
	Enkokill	Tvåkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	1 760	970
Slam	0	0
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	2 282	3 558
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	463	1 133
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	436	0
Tomrum/m ³	0,4	0,7

Tabell E-44. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.23:D.

Material	Medelyta/m ²	
	Enkokill	Tvåkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Järn/Stål	185	49
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Järn/Stål	14	23
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E11.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-45 och tabell E-46 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.23:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-45. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.23:D (plåtkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	2,40E+06
Be-10	0,00E+00	Ba-133	2,87E-04
C-14 oorg	7,68E+04	Pm-147	2,43E-03
C-14 org	2,95E+03	Sm-151	3,08E+03
C-14 ind	1,84E+05	Eu-152	1,82E+00
Cl-36	2,70E+02	Eu-154	1,14E+02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,37E-01
Fe-55	2,93E+02	Ho-166m	5,62E-02
Co-60	7,05E+05	U-232	6,15E-02
Ni-59	3,05E+07	U-234	2,15E+01
Ni-63	2,47E+09	U-235	4,28E-01
Se-79	1,08E-01	U-236	4,59E+00
Sr-90	1,77E+05	U-238	5,77E+00
Zr-93	1,65E+05	Np-237	4,73E+00
Nb-93m	5,58E+07	Pu-238	2,06E+04
Nb-94	1,21E+06	Pu-239	4,67E+03
Mo-93	3,24E+04	Pu-240	8,04E+03
Tc-99	8,36E+03	Pu-241	2,74E+04
Pd-107	1,59E-01	Pu-242	3,24E+01
Ag-108m	9,09E+05	Am-241	2,54E+04
Cd-113m	1,01E-02	Am-242m	8,44E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	3,56E+02
Sn-126	9,08E+00	Cm-243	3,32E+01
Sb-125	5,76E+00	Cm-244	2,06E+03
I-129	1,33E+01	Cm-245	3,92E+00
Cs-134	5,97E-05	Cm-246	1,20E+00
Cs-135	8,19E+01		

Tabell E-46. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp B.23:D (tvåkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,69E+04	Cs-137	0,00E+00
Be-10	1,83E-02	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	4,69E+06	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	9,91E+02	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	2,39E+03	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	1,21E+07	U-232	8,64E-01
Ni-59	5,74E+08	U-234	2,35E+02
Ni-63	4,63E+10	U-235	4,68E+00
Se-79	0,00E+00	U-236	5,02E+01
Sr-90	1,79E+06	U-238	6,31E+01
Zr-93	1,57E+06	Np-237	4,95E+01
Nb-93m	1,00E+09	Pu-238	2,23E+05
Nb-94	2,10E+07	Pu-239	4,99E+04
Mo-93	3,40E+05	Pu-240	8,61E+04
Tc-99	4,76E+04	Pu-241	2,95E+05
Pd-107	1,83E+07	Pu-242	3,54E+02
Ag-108m	0,00E+00	Am-241	1,62E+05
Cd-113m	2,83E-01	Am-242m	9,20E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	3,90E+03
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	3,60E+02
Sb-125	1,06E+02	Cm-244	2,23E+04
I-129	0,00E+00	Cm-245	4,28E+01
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	3,67E+01
Cs-135	0,00E+00		

E12 Avfallstyp B.23R:D

E12.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen B.23R:D är en antagen avfallstyp för segmenterade reaktortankar från BKAB (reaktor-tank B1 och B2), som planeras att deponeras i BRT.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Avfallsvikten har hämtats från Haglind och Egeltun (2014) medan övriga data baseras på BKAB:s rivningsstudie (Griffiths et al. 2008).

E12.1.1 Avfall

Avfallet består av ytkontaminerat och inducerat stål eller stållegeringar (C1070/SIS2333). Reaktortankarna är invändigt pläterade med ett rostfritt skikt på minst 3 mm.

E12.1.2 Emballage

I föreliggande rapport antas att allt avfall från reaktortankarna deponeras i tvåkokill av kolstål.

E12.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att allt avfall packas med packningsgraden 1,1 ton/m³ och kringgjuts med betong.

E12.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-47 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-47. Antal kollin av avfallstyp B:23R:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	398
Total deponeringsvolym/m ³	1375

E12.3 Medelkoli för avfallstypen

E12.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-48 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp B.BWR:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-49 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-48. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp B.23R:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	2668
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	3224
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,6

Tabell E-49. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp B.23R:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	6,4
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E12.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-50 och tabell E-51 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp B.23R:D och vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-50. Aktivitet i ytkontamination för ett medelkolli av avfallstyp B.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,79E-02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	6,36E+03
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,67E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	3,38E+02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,38E+00
Fe-55	8,87E+02	Ho-166m	1,12E-01
Co-60	2,69E+06	U-232	1,37E-01
Ni-59	6,43E+07	U-234	4,59E+01
Ni-63	5,40E+09	U-235	9,09E-01
Se-79	0,00E+00	U-236	9,76E+00
Sr-90	3,96E+05	U-238	1,23E+01
Zr-93	3,39E+05	Np-237	1,02E+01
Nb-93m	1,44E+08	Pu-238	4,53E+04
Nb-94	2,44E+06	Pu-239	9,71E+03
Mo-93	3,29E+04	Pu-240	1,68E+04
Tc-99	5,68E+03	Pu-241	7,41E+04
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	6,87E+01
Ag-108m	1,97E+06	Am-241	6,11E+04
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	1,84E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	7,57E+02
Sn-126	1,80E+01	Cm-243	7,91E+01
Sb-125	4,37E+01	Cm-244	5,31E+03
I-129	0,00E+00	Cm-245	8,34E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	2,55E+00
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-51. Inducerad aktivitet för ett medelkollin av avfallstyp B.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Inducerad medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00
C-14	4,11E+06
Cl-36	3,14E+03
Fe-55	4,93E+03
Co-60	1,22E+06
Ni-59	2,02E+07
Ni-63	1,41E+09
Nb-93m	1,26E+07
Nb-94	1,34E+05
Mo-93	5,61E+05
Tc-99	7,50E+04
Sb-125	1,38E-01

E13 Avfallstyp C.02

E13.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen C.02 består av betongkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytmassor och filterhjälpmedel från Clab/Clink. C.02 deponeras i Silo.

Avfallstypen har tidigare deponerats som avfallstyp O.02, dvs Clab äger avfall som producerats av OKG som avfallstyp O.02. Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E13.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av både pulverformig och kornformig jonbytmassa samt inert filterhjälpmedel från systemen kyl- och reningssystem för mottagningsbassänger (system 313), kyl- och reningssystem för förvaringsbassänger (system 324), system för rening av processvatten (system 371), system för rening av golvdränage (system 372) samt koncentrat från system 374. Även slam från kemisk behandling, det vill säga produkten av vattenrening genom flockning, ingår i avfallet.

E13.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 030). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Kokillen är invändigt försedd med en expansionskassett av polyetencellplast samt omrörare och täckplåt.

E13.1.3 Behandling

Avfallet placeras i tankar i avfallsbehandlingsanläggningen innan det pumpas in i betongkokillen. Cement fylls på i kokillen efter att avfall och tillsatsvatten doserats. Den cement som används för ingjutning av jonbytmassor och filterhjälpmedel, slam samt koncentrat är av konventionell typ för byggnadsändamål. Efter avslutad cementdosering fortgår omblandning tills en homogen avfalls- och cementmatris erhållits. Matrisen får härda i minst två dygn innan ett lock av cement gjuts på kollit.

E13.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-52 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen C.02 började produceras 1986 och har deponerats sedan 1989. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-52. Antal kollin av avfallstyp C.02.

Antal deponerade	0
Antal totalt	1 137
Total deponeringsvolym/m ³	1 965

E13.3 Medelkoli för avfallstypen**E13.3.1 Material – avfall, emballage och matris**

I tabell E-53 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp C.02. Materialdata avser en kokill. I tabell E-54 anges korrosionsyta i ett medelkoli för avfallstypen.

Tabell E-53. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp C.02.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	22
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	483
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0,4
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	400
Bitumen	0
Cement	850
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	144
Plast/Gummi	1,5
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 456
Tomrum/m ³	0

Tabell E-54. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp C.02.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	4,5
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E13.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-55 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp C.02 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-55. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp C.02 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,06E+06	Cs-137	7,77E+08
Be-10	6,22E+01	Ba-133	1,69E+05
C-14 oorg	3,82E+07	Pm-147	2,27E+07
C-14 org	1,64E+07	Sm-151	3,82E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,61E+04
Cl-36	6,22E+04	Eu-154	2,08E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	5,82E+06
Fe-55	1,71E+09	Ho-166m	4,06E+05
Co-60	6,11E+09	U-232	4,95E+00
Ni-59	3,09E+09	U-234	2,72E+02
Ni-63	2,67E+11	U-235	5,64E+00
Se-79	6,72E+03	U-236	6,34E+01
Sr-90	3,67E+06	U-238	6,80E+01
Zr-93	1,04E+05	Np-237	7,99E+01
Nb-93m	2,79E+07	Pu-238	1,20E+06
Nb-94	1,04E+06	Pu-239	1,44E+05
Mo-93	2,56E+06	Pu-240	9,22E+04
Tc-99	1,31E+06	Pu-241	6,29E+06
Pd-107	1,68E+03	Pu-242	4,85E+02
Ag-108m	5,87E+06	Am-241	7,80E+05
Cd-113m	2,34E+05	Am-242m	1,95E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	4,42E+04
Sn-126	8,39E+02	Cm-243	4,03E+03
Sb-125	1,75E+08	Cm-244	1,18E+05
I-129	2,66E+03	Cm-245	1,08E+02
Cs-134	1,39E+07	Cm-246	2,99E+01
Cs-135	4,43E+03		

E14 Avfallstyp C.12:D/C.12C:D/C.12M:D

E14.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna C.12:D, C.12C:D och C.12M:D är antagna avfallstyper för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från Clink. Avfallstyperna planeras att deponeras i BLA. C.12:D innehåller skrotavfall, C.12C:D innehåller betong och C.12M:D innehåller sekundäravfall.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån rivningsstudien (Edelborg et al. 2014) kompletterad med antaganden om sekundäravfall (SKB 2013), samt emballage- och matrismaterial.

E14.1.1 Avfall

Skrotavfallet i C.12:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i C.12C:D kommer framförallt från kontaminerad betong bakom bassängplåten i förvaringsbassängerna. För sekundäravfallet O.12M:D antas samma materialsammansättning som i den tidigare inventarierapporten (SKB 2013).

E14.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd. Öppna containrar försluts med lock.

E14.1.3 Behandling

Avfallet antas packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Edelborg et al. 2014). För sekundäravfallet antas packningsgraden 0,57 ton/m³.

E14.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-56 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-56. Antal kollin av avfallstyp C.12:D/C.12C:D/C.12M:D.

	Skrot	Betong	Sekundäravfall
Antal deponerade	0	0	0
Antal totalt	9	7	2
Total deponeringsvolym/m ³	180	140	40

E14.3 Medelkoli för avfallstypen

E14.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-57 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp C.12:D, C.12C:D och C.12M:D. Materialdata avser en container. I tabell E-58 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-57. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp C.12:D/C.12C:D/C.12M:D.

Material	Medelvikt/kg		
	Skrot	Betong	Sekundärvfall
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0	0	100
Zink	0	0	0
Aska	0	0	0
Cellulosa	0	0	500
Filterhjälpmedel	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0
Järn/Stål	16 500	0	4 500
Slam	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	400
Övrigt organiskt	0	0	3 000
Sand/Jord	0	0	0
Betong	0	15 714	0
<i>Matrismaterial</i>			
Betong	0	0	0
Bitumen	0	0	0
Cement	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Cellulosa	0	0	0
Järn/Stål	1 750	1 750	1 750
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0
Betong	0	0	0
Tomrum/m ³	13	8,5	11

Tabell E-58. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp C.12:D/C.12C:D/C.12M:D.

Material	Medelyta/m ²		
	Skrot	Betong	Sekundärvfall
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0	0	15
Zink	0	0	0
Järn/Stål	291	0	229
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Järn/Stål	103	103	103
<i>Matrismaterial</i>			
Järn/Stål	0	0	0

E14.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-59 och tabell E-60 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp C.12:D och C.12C:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container. Aktiviteten i sekundäravfallet (avfallstyp C.12M:D) är inräknat i övriga normkollin och tillskrivs inte avfallstyp C.12M:D.

Tabell E-59. Aktivitet för ett medelkoli av avfallstyp C.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	4,10E+05	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	3,42E+07	U-232	0,00E+00
Ni-59	1,32E+06	U-234	0,00E+00
Ni-63	1,56E+08	U-235	1,19E-06
Se-79	0,00E+00	U-236	4,98E-05
Sr-90	0,00E+00	U-238	0,00E+00
Zr-93	5,52E+03	Np-237	4,47E-04
Nb-93m	1,41E+07	Pu-238	1,11E+03
Nb-94	6,29E+04	Pu-239	2,02E+02
Mo-93	7,77E+03	Pu-240	2,80E+02
Tc-99	1,17E+03	Pu-241	5,08E+03
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	1,69E+05	Am-241	2,56E+02
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	1,63E+01
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	2,33E+03	Cm-244	2,85E+02
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-60. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp C.12C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,42E+07
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	3,43E+04	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	2,86E+06	U-232	0,00E+00
Ni-59	1,07E+05	U-234	0,00E+00
Ni-63	1,27E+07	U-235	9,62E-08
Se-79	0,00E+00	U-236	5,03E-06
Sr-90	9,25E+04	U-238	0,00E+00
Zr-93	4,46E+02	Np-237	3,62E-05
Nb-93m	1,17E+06	Pu-238	8,99E+01
Nb-94	5,08E+03	Pu-239	1,63E+01
Mo-93	6,28E+02	Pu-240	2,83E+01
Tc-99	9,43E+01	Pu-241	4,24E+02
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	1,50E+04	Am-241	2,08E+01
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	1,32E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	2,09E+02	Cm-244	2,35E+01
I-129	1,26E+01	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	2,93E+01	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

E15 Avfallstyp C.16:D

E15.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen C.16:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från Clink. Den består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytmassor från systemdekontaminering. C.16:D planeras att deponeras i Silo.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån rivningsstudien (Edelborg et al. 2014).

E15.1.1 Avfall

Avfallet består av jonbytmassa som uppkommit vid systemdekontaminering inför rivning.

E15.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller. Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Kokillen innehåller en omrörare av kolstål. Behållaren är även försedd med en stänkplåt.

E15.1.3 Behandling

Kokillen antas volymmässigt fyllas med lika delar jonbytmassa och cement. Avfallsmatrisen homogeniseras med hjälp av omröraren. Matrisen får härda innan ett stållock placeras på kokillen.

E15.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-61 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-61. Antal kollin av avfallstyp C.16:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	7
Total deponeringsvolym/m ³	12

E15.3 Medelkoli för avfallstypen

E15.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-62 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp C.16:D. Materialdata avser en kokill. I tabell E-63 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-62. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp C.16:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	931
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	1 693
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	315
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,3

Tabell E-63. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp C.16:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	16
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E15.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-64 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp C.16:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-64. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp C.16:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	1,75E+08	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	1,46E+10	U-232	0,00E+00
Ni-59	5,46E+08	U-234	0,00E+00
Ni-63	6,47E+10	U-235	4,93E-04
Se-79	0,00E+00	U-236	2,06E-02
Sr-90	0,00E+00	U-238	0,00E+00
Zr-93	2,28E+06	Np-237	1,85E-01
Nb-93m	5,95E+09	Pu-238	4,60E+05
Nb-94	2,60E+07	Pu-239	8,35E+04
Mo-93	3,21E+06	Pu-240	1,16E+05
Tc-99	4,82E+05	Pu-241	2,14E+06
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	7,00E+07	Am-241	1,07E+05
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	6,74E+03
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	9,95E+05	Cm-244	1,19E+05
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

E16 Avfallstyp C.23

E16.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen C.23 består av betongkokiller innehållande betongkringgjutna medelaktiva sopor och skrot från Clab/Clink för deponering i BMA. C.23 deponerades tidigare under avfallstypen O.23.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E16.1.1 Avfall

Avfallet uppkommer vid service och underhåll av aktiva system på Clab. Avfallet omfattar:

- Komponenter och skrot av stål, stållegeringar eller annat material innehållande aktivitet i form av ytkontamination, t ex ventiler, rörbitar, packningar och filter.
- Brännbara och icke brännbara sopor. Till stor del material som blivit kontaminerat i samband med underhåll och service, exempelvis papper, plast, tygtrasor etc.
- Betongrester från drift av ingjutningsanläggningarna och ombyggnader.
- Mindre mängder slam och blästersand från dekontaminering, filtermaterial från luft och vattenreningssystem, oljeslam och övrigt avfall som uppkommer oregelbundet och i mindre mängder.

E16.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 020). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong.

E16.1.3 Behandling

Avfallet placeras direkt i kokiller. Kompakterbart avfall komprimeras i kokillen. Återfjädring och uppflytning vid efterföljande kringgjutning förhindras av speciella fasthållningsanordningar (armeringsnät). Avfallet kringgjuts med betong av typ Armit Kokill. Betongen tillreds genom att torrbruk blandas med vatten i en cementblandare. Efter kringgjutning får matrisen härda i två dygn innan kokillen förses med ett platsgjutet betonglock. För lockgjutning används samma typ betong som för kringgjutning.

E16.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-65 presenteras antal kollin till SFR. Avfallstypen O.23 började produceras 1986 och har deponerats sedan 1993. Det finns inga C.23-kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-65. Antal kollin av avfallstyp C.23.

Antal deponerade	0
Antal totalt	113
Total deponeringsvolym/m ³	195

E16.3 Medelkoli för avfallstypen

E16.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-66 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp C.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-67 anges korrosionsyta i ett medelkoli av avfallstypen.

Tabell E-66. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp C.23.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	48
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	2,0
Järn/Stål	6,0
Slam	0
Plast/Gummi	19
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	650
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	4,4
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	112
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1456
Tomrum/m ³	0,7

Tabell E-67. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp C.23.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0,3
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	2,9
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0,2

E16.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-68 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp C.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-68. Aktivitet för ett medelkollin av avfallstyp C.23 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,59E+06	Cs-137	1,15E+10
Be-10	4,20E+01	Ba-133	1,32E+05
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	3,70E+08
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	5,40E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,08E+05
Cl-36	4,20E+04	Eu-154	3,34E+08
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	9,46E+07
Fe-55	1,37E+09	Ho-166m	2,75E+05
Co-60	4,87E+09	U-232	1,36E-01
Ni-59	7,00E+07	U-234	6,83E+00
Ni-63	4,47E+09	U-235	1,41E-01
Se-79	9,23E+04	U-236	1,59E+00
Sr-90	1,02E+06	U-238	1,71E+00
Zr-93	7,00E+04	Np-237	1,96E+00
Nb-93m	2,12E+07	Pu-238	5,91E+04
Nb-94	6,99E+05	Pu-239	3,95E+03
Mo-93	1,73E+06	Pu-240	2,32E+03
Tc-99	8,82E+05	Pu-241	1,79E+05
Pd-107	2,31E+04	Pu-242	1,22E+01
Ag-108m	3,99E+06	Am-241	1,72E+04
Cd-113m	3,65E+06	Am-242m	4,97E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	3,17E+03
Sn-126	1,15E+04	Cm-243	5,37E+01
Sb-125	1,40E+08	Cm-244	5,42E+03
I-129	3,65E+04	Cm-245	2,70E+00
Cs-134	2,26E+08	Cm-246	7,49E-01
Cs-135	6,09E+04		

E17 Avfallstyp C.23:D

E17.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen C.23:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från Clink. Den består av tvåkokiller innehållande betongkringgjutet medelaktivt skrotavfall. C.23:D planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån rivningsstudien (Edelborg et al. 2014).

E17.1.1 Avfall

Avfallet består huvudsakligen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter.

E17.1.2 Emballage

Avfallet packas i tvåkokiller av kolstål.

E17.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Edelborg et al. 2014) och kringgjuts med betong.

E17.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-69 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-69. Antal kollin av avfallstyp C.23:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	8
Total deponeringsvolym/m ³	28

E17.3 Medelkoli för avfallstypen**E17.3.1 Material – avfall, emballage och matris**

I tabell E-70 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp C.23:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-71 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-70. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp C.23:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	2 668
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	3 224
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1 133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,6

Tabell E-71. Korrosionsyta i ett medelkoli för avfallstyp C.23:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	75
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E17.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-72 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp C.23:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-72. Aktivitet för ett medelkollin av avfallstyp C.23:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	1,64E+07	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	1,36E+09	U-232	0,00E+00
Ni-59	5,10E+07	U-234	0,00E+00
Ni-63	6,04E+09	U-235	4,61E-05
Se-79	0,00E+00	U-236	1,92E-03
Sr-90	0,00E+00	U-238	0,00E+00
Zr-93	2,12E+05	Np-237	1,73E-02
Nb-93m	5,56E+08	Pu-238	4,29E+04
Nb-94	2,42E+06	Pu-239	7,80E+03
Mo-93	3,00E+05	Pu-240	1,08E+04
Tc-99	4,50E+04	Pu-241	2,00E+05
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	6,54E+06	Am-241	9,95E+03
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	6,30E+02
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	9,30E+04	Cm-244	1,12E+04
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

E18 Avfallstyp C.24

E18.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen C.24 består av betongkokiller innehållande betongkringgjutet medelaktivt fast avfall i form av komponenter och skrot av stål från Clab/Clink. C.24 planeras att deponeras i Silo.

Avfallstypen har tillverkats som O.24 men dessa tillverkade kollin ska betecknas C.24 inför slutförvaring i SFR. Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsproducenten.

E18.1.1 Avfall

Avfallet består av filter, skrot samt komponenter/delar av stål, stållegeringar eller annat material (elkabel, betong, blästersand, mineralullsisolering). Avfallet utgörs av driftavfall från service och underhåll på Clab. Huvuddelen av avfallet utgörs av vattenreningsfilter. Övrigt kan utgöras av komponenter och skrot av stål, stållegeringar, luftfilter, annat material innehållande aktivitet i form av fast ytkontamination och lösa partiklar, brandvarnare och radioaktiva preparat. Det kan även ingå små mängder metallspån.

E18.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 020, 029, 033 och 034). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong.

Avfall som placerat direkt i betongkokillen (kod 020): kokillen förses med ett armeringsnät som utgör uppflytningsskydd för avfallet.

Avfall som placeras i 200 liters plåtfat (kod 029): kokillen utrustas med en fatkorg vars uppgift är att centrera och fixera fatet i kokillen. Fatkorgen låses fast i kokillen för att förhindra uppflytning. Fat i fatkorg är gjort i rostfritt stål.

Avfall som placeras i stålbehållare (kod 033): när stålbehållaren är full försluts den med ett bultat lock. Stålbehållaren placeras i en centreringsställning i kokillen. Stålbehållaren är gjord av kolstål.

Avfall som placeras i ställ för åtta vattenfilter (kod 034): en centreringsanordning placeras i botten av betongkokillen för centrering av stället. De förbrukade filtren placeras i stället och när det är fullt placeras detta i betongkokillen. Stället är gjort av kolstål.

E18.1.3 Behandling

När kokillen fyllts med avfall inklusive eventuella innerbehållare sker kringgjutning med betong. Avfallet betongkringgjuts med betong typ Armit Kokill. Betongen tillreds genom att torrbruk blandas med vatten i en cementblandare. Efter att kringgjutningsbruket härdat förses kokillen med ett lock vilket gjuts på plats. Lockbetongen tillreds genom att torrbruk (Armit Kokill) blandas med vatten i en cementblandare.

E18.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-73 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-73. Antal kollin av avfallstyp C.24.

Antal deponerade	0
Antal totalt	256
Total deponeringsvolym/m ³	442

E18.3 Medelkoli för avfallstypen

E18.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-74 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp C.24. Materialdata avser en kokill. I tabell E-75 anges korrosionsyta för ett medelkoli av avfallstypen.

Tabell E-74. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp C.24.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	14
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	36
Slam	0
Plast/Gummi	48
Övrigt oorganiskt	48
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	960
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	3,4
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	117
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 456
Tomrum/m ³	0,5

Tabell E-75. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp C.24.

Material	Medelyta/m²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	1,8
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	3,9
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0,2

E18.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-76 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp C.24 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-76. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp C.24 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,08E+06	Cs-137	3,05E+10
Be-10	9,00E+01	Ba-133	2,53E+05
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	9,19E+08
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,49E+08
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,04E+06
Cl-36	9,00E+04	Eu-154	8,38E+08
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,35E+08
Fe-55	2,58E+09	Ho-166m	5,88E+05
Co-60	9,22E+09	U-232	2,83E-01
Ni-59	1,50E+08	U-234	1,46E+01
Ni-63	9,40E+09	U-235	3,03E-01
Se-79	2,60E+05	U-236	3,41E+00
Sr-90	2,07E+06	U-238	3,65E+00
Zr-93	1,50E+05	Np-237	4,24E+00
Nb-93m	4,15E+07	Pu-238	1,24E+05
Nb-94	1,50E+06	Pu-239	8,46E+03
Mo-93	3,71E+06	Pu-240	4,98E+03
Tc-99	1,89E+06	Pu-241	3,48E+05
Pd-107	6,50E+04	Pu-242	2,60E+01
Ag-108m	8,50E+06	Am-241	3,79E+04
Cd-113m	9,34E+06	Am-242m	1,05E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	6,79E+03
Sn-126	3,25E+04	Cm-243	1,08E+02
Sb-125	2,64E+08	Cm-244	1,07E+04
I-129	1,03E+05	Cm-245	5,79E+00
Cs-134	5,61E+08	Cm-246	1,60E+00
Cs-135	1,71E+05		

E19 Avfallstyp E.12

E19.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen E.12 består av containrar innehållande lågaktivt fast avfall från Cyclife och SNAB. E.12 planeras att deponeras i BLA. SNAB äger en del av avfallet och Cyclife tillverkar samtliga kollin.

Det finns ingen godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E19.1.1 Avfall

Avfallet innehåller aska, blästermedel, övrigt oorganiskt material i form av bland annat slagg/stoft, icke brännbart material, mineralullsisolering, elektronik, betong samt små mängder aluminium.

E19.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av dimensionen 20 fot halvhöjd (kod 612). Containern är gjord av kolstål. Det antas att containern är utvändigt och invändigt målad med rostskyddsfärg innehållande zink.

E19.1.3 Behandling

Brännbart och smältbart material behandlas i Cyclifes anläggningar och resulterande avfall packas i E.12 för slutförvar. Avfall som inte kan behandlas genom förbränning eller smältning kompakteras eller packas utan vidare behandling.

E19.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-77 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-77. Antal kollin av avfallstyp E.12.

Antal deponerade	0
Antal totalt	232
Total deponeringsvolym/m ³	4 640

E19.3 Medelkolli för avfallstypen

E19.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-78 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp E.12. Materialdata avser en container. I tabell E-79 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-78. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp E.12.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	1,0
Zink	0
Aska	1 500
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	100
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	15 100
Övrigt organiskt	100
Sand/Jord	0
Betong	500
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	21
Cellulosa	0
Järn/Stål	1 900
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	8,1

Tabell E-79. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp E.12.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	1,0
Zink	0
Järn/Stål	5,0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	115
Järn/Stål	115
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E19.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-80 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp E.12 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-80. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp E.12 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,81E+04	Cs-137	6,31E+07
Be-10	1,85E+00	Ba-133	1,89E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	7,26E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	3,69E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,16E+05
Cl-36	1,85E+03	Eu-154	4,34E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,15E+04
Fe-55	2,04E+05	Ho-166m	1,20E+04
Co-60	1,52E+07	U-232	3,33E+01
Ni-59	3,08E+06	U-234	1,73E+03
Ni-63	1,81E+08	U-235	1,43E+06
Se-79	6,92E+02	U-236	5,20E+02
Sr-90	6,03E+06	U-238	3,10E+05
Zr-93	3,08E+03	Np-237	7,61E+02
Nb-93m	4,84E+05	Pu-238	4,88E+06
Nb-94	3,81E+05	Pu-239	8,64E+05
Mo-93	3,06E+03	Pu-240	8,72E+05
Tc-99	2,65E+04	Pu-241	2,63E+07
Pd-107	1,73E+02	Pu-242	5,19E+03
Ag-108m	2,76E+03	Am-241	6,52E+06
Cd-113m	1,26E+04	Am-242m	1,39E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	5,17E+04
Sn-126	8,65E+01	Cm-243	1,22E+04
Sb-125	4,13E+02	Cm-244	9,91E+05
I-129	5,19E+02	Cm-245	5,17E+02
Cs-134	6,48E+00	Cm-246	1,37E+02
Cs-135	1,73E+03		

E20 Avfallstyp E.12:D

E20.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen E.12:D är en antagen avfallstyp för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från Cyclife. E.12:D planeras att deponeras i BLA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E20.1.1 Avfall

Avfallet består av lågaktiva sopor och skrot från nedmontering och rivning av Cyclifes anläggningar i Studsvik: Smältanläggningen SMA, pyrolysanläggningen HAp, förbränningsanläggningen HAF och dekontamineringsanläggningen DK.

E20.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd (kod 612). Öppna containrar försluts med lock.

E20.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet antas packas enligt de packningsgrader som antagits prognosunderlag från Cyclife.

E20.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-81 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-81. Antal kollin av avfallstyp E.12:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	25
Total deponeringsvolym/m ³	500

E20.3 Medelkoli för avfallstypen

E20.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-82 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp E.12:D. Materialdata avser en container. I tabell E-83 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-82. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp E.12:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	12
Zink	2,8
Aska	119
Cellulosa	52
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	1911
Slam	0
Plast/Gummi	637
Övrigt oorganiskt	4380
Övrigt organiskt	2117
Sand/Jord	220
Betong	1602
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1750
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	8,6

Tabell E-83. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp E.12:D.

Material	Medelyta/m²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	1,7
Zink	0,5
Järn/Stål	136
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	103
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E20.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-84 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp E.12:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-84. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp E.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,70E+03	Cs-137	1,32E+02
Be-10	9,53E-03	Ba-133	3,40E-01
C-14 oorg	2,42E+04	Pm-147	2,50E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,06E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	9,09E+01
Cl-36	2,83E+00	Eu-154	3,28E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,77E+03
Fe-55	1,22E+05	Ho-166m	3,73E-01
Co-60	3,58E+02	U-232	4,69E+02
Ni-59	1,37E+05	U-234	1,38E+06
Ni-63	1,57E+07	U-235	8,67E+04
Se-79	4,34E+00	U-236	9,12E+03
Sr-90	2,23E+06	U-238	4,33E+05
Zr-93	8,21E+03	Np-237	2,17E+01
Nb-93m	2,27E+07	Pu-238	1,62E+05
Nb-94	6,55E+04	Pu-239	1,74E+04
Mo-93	8,98E+02	Pu-240	2,29E+04
Tc-99	9,38E+02	Pu-241	1,65E+06
Pd-107	6,58E+00	Pu-242	1,25E+02
Ag-108m	1,20E+05	Am-241	1,92E+05
Cd-113m	1,03E+02	Am-242m	4,77E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,82E+03
Sn-126	3,11E+01	Cm-243	5,78E+02
Sb-125	1,09E+03	Cm-244	1,00E+05
I-129	1,65E+00	Cm-245	3,53E+01
Cs-134	2,46E+01	Cm-246	9,94E+00
Cs-135	2,63E+01		

E21 Avfallstyp E.23

E21.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen E.23 består av plåtkokiller innehållande fast avfall, från Cyclife och SNAB. E.23 planeras att deponeras i BMA. Kollit tillverkas av Cyclife.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E21.1.1 Avfall

Avfallet består av aska, järn/stål, övrigt oorganiskt material i form av bland annat icke brännbart material, betong och små mängder aluminium.

E21.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 053). Det är en svetsad kokill med förstärkningar i hörnplare samt tjockare botten/lock. Det antas att kokillen är utvändigt målad med rostskyddsfärg innehållande zink.

E21.1.3 Behandling

Avfallet kringgjuts med betong.

E21.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-85 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-85. Antal kollin av avfallstyp E.23.

Antal deponerade	0
Antal totalt	57
Total deponeringsvolym/m ³	98

E21.3 Medelkoli för avfallstypen

E21.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-86 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp E.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-87 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-86. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp E.23.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	1,0
Zink	0
Aska	530
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	125
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	200
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	50
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	565
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,2
Cellulosa	0
Järn/Stål	600
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,9

Tabell E-87. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp E.23.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	1,0
Zink	0
Järn/Stål	20
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	7,2
Järn/Stål	18
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E21.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-88 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp E.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-88. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp E.23 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,22E+05	Cs-137	3,07E+08
Be-10	1,02E+01	Ba-133	7,98E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,70E+04
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,93E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	5,89E+03
Cl-36	1,02E+04	Eu-154	2,37E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,32E+05
Fe-55	7,68E+05	Ho-166m	6,61E+04
Co-60	5,75E+07	U-232	1,72E+02
Ni-59	1,70E+07	U-234	9,40E+03
Ni-63	9,66E+08	U-235	1,88E+02
Se-79	3,76E+03	U-236	2,83E+03
Sr-90	2,92E+07	U-238	3,76E+03
Zr-93	1,70E+04	Np-237	4,70E+03
Nb-93m	2,20E+06	Pu-238	2,55E+07
Nb-94	1,70E+05	Pu-239	4,69E+06
Mo-93	1,03E+06	Pu-240	4,74E+06
Tc-99	1,16E+06	Pu-241	1,16E+08
Pd-107	9,40E+02	Pu-242	2,82E+04
Ag-108m	9,43E+05	Am-241	6,66E+07
Cd-113m	5,53E+04	Am-242m	7,37E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	2,81E+05
Sn-126	4,70E+02	Cm-243	5,92E+04
Sb-125	8,38E+04	Cm-244	4,52E+06
I-129	2,05E+03	Cm-245	2,81E+03
Cs-134	2,83E+03	Cm-246	7,47E+02
Cs-135	8,92E+03		

E22 Avfallstyp E.24

E22.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen E.24 består av plåtkokiller med övervägande metalliskt avfall samt betongkokiller med blästermedel och blästerstoff. E.24 planeras att deponeras i Silo. RAB är avfallsproducent för allt ingående avfall och Cyclife är kolliproducent.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E22.1.1 Avfall

I avfallstypen ingår det avfall som uppkommit vid behandling av 9 st ånggeneratorer från RAB.

Avfallet består av järn- och nickelbaserade metaller samt sekundäravfall som uppstår vid behandling, t ex blästerstoff och blästermedel, samt driftavfall bestående av brännbart och icke brännbart avfall.

E22.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåt- och betongkokiller.

Plåtkokillen (kod 053) är en svetsad plåtbehållare med förstärkningar i hörnpelare. Kokillen är utvändigt grundmålad med en zinkbaserad färg.

Betongkokillen (kod 033) är en armerad betongkonstruktion med en innerbehållare av plåt med helsvetsade sidor, botten och lock.

E22.1.3 Behandling

För slutkonditionering används skumglas och/eller betong. För att undvika att överskrida vikten på slutkollit vid betongkringgjutning kan större hålrum i det packade materialet fyllas av det lättare materialet skumglas.

E22.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-89 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-89. Antal kollin av avfallstyp E.24.

	Betongkokill	Plåtkokill
Antal deponerade	0	0
Antal totalt	17	187
Total deponeringsvolym/m ³	29	323

E22.3 Medelkolli för avfallstypen

E22.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-90 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp E.24. Materialdata avser en kokill. I tabell E-91 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-90. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp E.24.

Material	Medelvikt/kg	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	1 636	2 550
Slam	0	0
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	319
Övrigt organiskt	0	319
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	200	288
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	2,2
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	1 124	600
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	2 040	0
Tomrum/m ³	0,7	0,7

Tabell E-91. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp E.24.

Material	Medelyta/m ²	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Järn/Stål	83	130
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	7,2
Järn/Stål	57	18
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E22.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-92 och tabell E-93 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp E.24 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-92. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp E.24 (betogkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,44E+03	Cs-137	2,59E+08
Be-10	1,20E+00	Ba-133	4,21E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,73E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,91E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,49E+03
Cl-36	1,20E+03	Eu-154	8,90E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,39E+04
Fe-55	7,01E+02	Ho-166m	7,73E+03
Co-60	9,08E+05	U-232	6,19E-01
Ni-59	1,73E+07	U-234	3,96E+01
Ni-63	1,49E+09	U-235	8,27E-01
Se-79	4,00E+03	U-236	9,97E+00
Sr-90	1,06E+06	U-238	8,84E+00
Zr-93	2,00E+03	Np-237	1,58E+01
Nb-93m	1,62E+05	Pu-238	4,21E+04
Nb-94	2,00E+04	Pu-239	2,35E+04
Mo-93	1,49E+03	Pu-240	1,40E+04
Tc-99	2,97E+04	Pu-241	2,49E+05
Pd-107	1,00E+03	Pu-242	7,43E+01
Ag-108m	1,09E+05	Am-241	2,18E+05
Cd-113m	3,38E+04	Am-242m	2,87E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	9,43E+03
Sn-126	5,00E+02	Cm-243	1,88E+02
Sb-125	8,17E+01	Cm-244	1,69E+04
I-129	2,01E+03	Cm-245	2,20E+01
Cs-134	2,92E+00	Cm-246	4,74E+00
Cs-135	2,38E+04		

Tabell E-93. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp E.24 (plåtkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,44E+03	Cs-137	2,59E+08
Be-10	1,20E+00	Ba-133	4,21E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,73E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,91E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,49E+03
Cl-36	1,20E+03	Eu-154	8,90E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,39E+04
Fe-55	7,01E+02	Ho-166m	7,73E+03
Co-60	9,08E+05	U-232	6,19E-01
Ni-59	1,73E+07	U-234	3,96E+01
Ni-63	1,49E+09	U-235	8,27E-01
Se-79	4,00E+03	U-236	9,97E+00
Sr-90	1,06E+06	U-238	8,84E+00
Zr-93	2,00E+03	Np-237	1,58E+01
Nb-93m	1,62E+05	Pu-238	4,21E+04
Nb-94	2,00E+04	Pu-239	2,35E+04
Mo-93	1,49E+03	Pu-240	1,40E+04
Tc-99	2,97E+04	Pu-241	2,49E+05
Pd-107	1,00E+03	Pu-242	7,43E+01
Ag-108m	1,09E+05	Am-241	2,18E+05
Cd-113m	3,38E+04	Am-242m	2,87E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	9,43E+03
Sn-126	5,00E+02	Cm-243	1,88E+02
Sb-125	8,17E+01	Cm-244	1,69E+04
I-129	2,01E+03	Cm-245	2,20E+01
Cs-134	2,92E+00	Cm-246	4,74E+00
Cs-135	2,38E+04		

E23 Avfallstyp F.05:1/F.05:2

E23.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna F.05:1 och F.05:2 består av standard 200-liters plåtfat innehållande bitumeningjuten låg- och medelaktiv jonbytarmassa från FKA. F.05:1 och F.05:2 deponeras i BMA.

Avfallstypen finns enbart i två kolonvarianter, F.05:1 och F.05:2. Det finns således ingen avfallstyp F.05 för deponering. De två kolonvarianterna är så pass lika att de samredovisas i detta kapitel. F.05:1 innehåller jonbytarmassa från Forsmark 1 medan F.05:2 innehåller jonbytarmassa från Forsmark 3.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av de två kolonvarianterna. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E23.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består till största delen av pulverformig jonbytarmassa från kondensatrening (system 332) och systemdränagering (system 342/1). Avfallstyp F.05:1 innehåller även pulverformig jonbytarmassa från system 324 och avfallstyp F.05:2 innehåller pulverformig jonbytarmassa från renging av golvdränage/kemivatten (system 342/2). Mald kornformig jonbytarmassa från systemen reaktorrening (system 331) och systemdränagering (system 342) samt cellulosa (från filterhjälpmedel) förekommer också, i båda avfallstyperna.

E23.1.2 Emballage

Avfallet packas i 200-liters plåtfat (kod 205) gjorda av kolstål. Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka av kolstål.

E23.1.3 Behandling

Avfallsmaterialet uppsamlas i tankar i avfallsanläggningen. Härifrån pumpas avfallsmaterialet till en torkningsutrustning där det torkas. Avfallet blandas till en homogen massa tillsammans med bitumen innan påfyllning sker i faten. Ett plåtlock försluter fatet.

E23.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-94 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Kolonvarianten F.05:1 började produceras 1981 och har deponerats från 1988. Kolonvarianten F.05:2 började produceras 1986 och har deponerats från 1990. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-94. Antal kollin av avfallstyp F.05:1/F.05:2.

Antal deponerade	1712
Antal totalt	1712
Total deponeringsvolym/m ³	555

E23.3 Medelkolli för avfallstypen

E23.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-95 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.05:1/F.05:2. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka. I tabell E-96 anges korrosionsyta för ett medelkolli av avfallstypen.

Tabell E-95. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.05:1/F.05:2.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0,4
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	119
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	73
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	42
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,03

Tabell E-96. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.05:1/F.05:2.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,4
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E23.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-97 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.05:1/F.05:2 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-97. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.05:1/F.05:2 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,25E+03	Cs-137	7,11E+06
Be-10	3,06E+00	Ba-133	1,36E+02
C-14 oorg	1,65E+07	Pm-147	2,71E-03
C-14 org	2,95E+05	Sm-151	8,45E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,98E+01
Cl-36	2,47E+04	Eu-154	4,06E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,49E+00
Fe-55	6,44E-01	Ho-166m	1,94E+04
Co-60	3,77E+04	U-232	1,33E-01
Ni-59	1,23E+06	U-234	1,31E+01
Ni-63	5,84E+07	U-235	2,40E+01
Se-79	2,25E+02	U-236	3,05E+00
Sr-90	1,32E+06	U-238	2,73E+01
Zr-93	5,11E+03	Np-237	2,17E+02
Nb-93m	1,07E+05	Pu-238	7,14E+03
Nb-94	5,09E+04	Pu-239	6,78E+03
Mo-93	9,50E+03	Pu-240	4,15E+03
Tc-99	9,99E+03	Pu-241	1,77E+04
Pd-107	5,63E+01	Pu-242	2,47E+01
Ag-108m	2,66E+05	Am-241	4,25E+04
Cd-113m	4,10E+02	Am-242m	7,90E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	4,04E+02
Sn-126	2,81E+01	Cm-243	3,17E+01
Sb-125	8,13E-02	Cm-244	4,19E+02
I-129	7,38E+01	Cm-245	5,45E+00
Cs-134	2,59E-06	Cm-246	1,58E+00
Cs-135	1,05E+02		

E24 Avfallstyp F.12

E24.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.12 består av stålcontainrar innehållande lågaktiva sopor och skrot från FKA för deponering i BLA. Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E24.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor och skrot. Det avfall som packas i 10-fots halvhöjdscontainrar består enbart av stål (huvudsakligen göt). Soporna, i 20-fots halvhöjdscontainrar, består av kompakterade eller icke kompakterade sopsäckar innehållande t ex textilier, papper, isolering, mindre bitar av aluminium, koppar och plast. Skrotet består t ex av rördelar, skrotade komponenter, kablar, upphängningar och isolering. Det förekommer även slam och oorganiska material som slag, stoft, blästermedel och asbest.

Blandningen av olika avfallsmaterial har sett olika ut under tidens gång beroende på vilka underhållsarbeten, revisioner eller andra arbeten som utförts.

E24.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd (kod 612) eller 10 fot halvhöjd (621). Öppna containrar försluts med lock. Containrarna är skyddsmålade med en rostskyddsfärg innehållande zink. Detta antas konservativt gälla för samtliga containrar.

E24.1.3 Behandling

Brännbart avfall, som till följd av för högt aktivitetsinnehåll inte får brännas, blandas med kompakterbart avfall och kompakteras samt inplastas. Icke brännbart och icke kompakterbart avfall placeras i plåtfat, plåtådor eller sopsäckar alternativt placeras direkt, utan behandling, i containern.

Det eftersträvas alltid att få så hög fyllnadsvolym som möjligt, denna kan dock variera beroende på avfallets karaktär.

E24.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-98 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.12 började produceras 1988 och har deponerats sedan 1991. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-98. Antal kollin av avfallstyp F.12.

	Halvhöjdscontainer 20 fot	Halvhöjdscontainer 10 fot
Antal deponerade	30	0
Antal totalt	51	24
Total deponeringsvolym/m ³	1020	240

E24.3 Medelkolli för avfallstypen

E24.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-99 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.12. Materialdata avser en container. I tabell E-100 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-99. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.12.

Material	Medelvikt/kg	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Halvhöjdscontainer 10 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	3,0	3,0
Zink	1,0	1,0
Aska	0	0
Cellulosa	336	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	6691	18700
Slam	69	0
Plast/Gummi	3687	0
Övrigt oorganiskt	633	0
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	0	0
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	19	10
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	2300	1300
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	0	0
Tomrum/m ³	14	7,1

Tabell E-100. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.12.

Material	Medelyta/m ²	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Halvhöjdscontainer 10 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0,5	0,5
Zink	0,06	0,06
Järn/Stål	340	952
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	105	58
Järn/Stål	105	58
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E24.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-101 och tabell E-102 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.12 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-101. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.12 (halvhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,96E+04	Cs-137	2,13E+08
Be-10	4,87E+00	Ba-133	1,81E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	8,16E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,46E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,60E+03
Cl-36	4,87E+03	Eu-154	1,30E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	5,79E+04
Fe-55	8,63E+04	Ho-166m	3,13E+04
Co-60	9,64E+06	U-232	8,07E-02
Ni-59	3,09E+06	U-234	5,82E+00
Ni-63	1,71E+08	U-235	1,64E+01
Se-79	2,98E+03	U-236	1,34E+00
Sr-90	1,71E+06	U-238	1,36E+01
Zr-93	8,12E+03	Np-237	8,11E+01
Nb-93m	5,97E+05	Pu-238	3,93E+03
Nb-94	8,10E+04	Pu-239	3,31E+03
Mo-93	1,52E+04	Pu-240	1,88E+03
Tc-99	1,59E+04	Pu-241	3,37E+04
Pd-107	7,44E+02	Pu-242	1,08E+01
Ag-108m	4,39E+05	Am-241	1,87E+04
Cd-113m	3,41E+04	Am-242m	3,96E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	3,63E+02
Sn-126	3,72E+02	Cm-243	1,73E+01
Sb-125	4,36E+03	Cm-244	2,99E+02
I-129	9,76E+02	Cm-245	2,12E+00
Cs-134	1,06E+02	Cm-246	6,58E-01
Cs-135	1,39E+03		

Tabell E-102. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.12 (halvhöjdscontainer 10 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,19E+04	Cs-137	3,40E+08
Be-10	5,14E+00	Ba-133	1,80E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,26E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,51E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,59E+03
Cl-36	5,14E+03	Eu-154	1,17E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,83E+04
Fe-55	3,00E+03	Ho-166m	3,31E+04
Co-60	3,89E+06	U-232	9,12E-02
Ni-59	3,25E+06	U-234	6,14E+00
Ni-63	1,89E+08	U-235	1,73E+01
Se-79	5,25E+03	U-236	1,41E+00
Sr-90	2,03E+06	U-238	1,43E+01
Zr-93	8,56E+03	Np-237	8,55E+01
Nb-93m	6,92E+05	Pu-238	4,38E+03
Nb-94	8,55E+04	Pu-239	3,49E+03
Mo-93	1,60E+04	Pu-240	1,98E+03
Tc-99	1,68E+04	Pu-241	3,81E+04
Pd-107	1,31E+03	Pu-242	1,14E+01
Ag-108m	4,68E+05	Am-241	1,99E+04
Cd-113m	4,43E+04	Am-242m	4,34E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	3,83E+02
Sn-126	6,56E+02	Cm-243	2,05E+01
Sb-125	3,50E+02	Cm-244	3,52E+02
I-129	1,72E+03	Cm-245	2,23E+00
Cs-134	3,83E+00	Cm-246	6,95E-01
Cs-135	2,45E+03		

E25 Avfallstyp F.12:D/F.12C:D/F.12S:D/F.12M:D

E25.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna F.12:D, F.12C:D, F.12S:D och F.12M:D är antagna avfallstyper för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från FKA. F.12:D innehåller skrotavfall, F.12C:D innehåller betong, F.12S:D innehåller sand och F.12M:D innehåller sekundäravfall. Avfallstyperna planeras att deponeras i BLA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån FKA:s rivningsstudie (Anunti et al. 2013) kompletterad med antaganden om sekundäravfall, samt materialsammansättning för rivningsavfallet, emballage- och matrismaterial.

E25.1.1 Avfall

Skrotavfall i F.12:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i F.12C:D består av betong från de yttre delarna av den biologiska skärmen samt kontaminerad betong från kontrollerat område i anläggningen, och avfallet i F.12S:D består av sand från sandbäddarna i system 341. För sekundäravfallet F.12M:D antas samma materialsammansättning som i den tidigare inventarierporten (SKB 2013).

E25.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd. Öppna containrar försluts med lock.

E25.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Anunti et al. 2013). För sekundäravfallet antas packningsgraden 0,57 ton/m³.

E25.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-103 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-103. Antal kollin av avfallstyp F.12:D/F.12C:D/F.12S:D/F.12M:D.

	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
Antal deponerade	0	0	0	0
Antal totalt	454	151	53	75
Total deponeringsvolym/m ³	9080	3020	1060	1500

E25.3 Medelkolli för avfallstypen

E25.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-104 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.12:D, F.12C:D, F.12S:D och F.12M:D. Materialdata avser en container. I tabell E-105 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-104. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.12:D/F.12C:D/F.12S:D/F.12M:D.

Material	Medelvikt/kg			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0	0	0	100
Zink	0	0	0	0
Aska	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	500
Filterhjälpmedel	0	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0	0
Järn/Stål	16500	0	0	4500
Slam	0	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	400
Övrigt organiskt	0	0	0	3000
Sand/Jord	0	0	18000	0
Betong	0	18000	0	0
<i>Matrismaterial</i>				
Betong	0	0	0	0
Bitumen	0	0	0	0
Cement	0	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	0
Järn/Stål	1750	1750	1750	1750
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0	0
Betong	0	0	0	0
Tomrum/m ³	13	7,5	3,3	11

Tabell E-105. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.12:D/F.12C:D/F.12S:D/F.12M:D.

Material	Medelyta/m ²			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0	0	0	15
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	3352	0	0	229
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	103	103	103	103
<i>Matrismaterial</i>				
Järn/Stål	0	0	0	0

E25.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-106, tabell E-107 och tabell E-108 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.12:D, F.12C:D och F.12S:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container. Aktiviteten i sekundäravfallet (avfallstyp F.12M:D) är inräknat i övriga normkollin och tillskrivs inte avfallstyp F.12M:D.

Tabell E-106. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,80E+07
Be-10	0,00E+00	Ba-133	7,96E-03
C-14 oorg	8,61E+04	Pm-147	2,97E+02
C-14 org	1,58E+03	Sm-151	4,00E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	8,08E+01
Cl-36	1,95E+00	Eu-154	1,41E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,21E+02
Fe-55	2,10E+05	Ho-166m	8,02E-01
Co-60	1,82E+07	U-232	6,92E-01
Ni-59	5,21E+06	U-234	1,85E+02
Ni-63	5,59E+08	U-235	3,78E+00
Se-79	2,48E-01	U-236	4,25E+01
Sr-90	3,16E+06	U-238	5,02E+01
Zr-93	3,19E+03	Np-237	5,06E+01
Nb-93m	9,05E+07	Pu-238	2,94E+05
Nb-94	4,61E+05	Pu-239	4,58E+04
Mo-93	1,56E+04	Pu-240	6,06E+04
Tc-99	1,19E+04	Pu-241	1,26E+06
Pd-107	4,06E-01	Pu-242	3,41E+02
Ag-108m	1,60E+05	Am-241	2,18E+05
Cd-113m	1,29E+01	Am-242m	1,29E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	4,57E+03
Sn-126	8,26E+01	Cm-243	7,15E+02
Sb-125	1,69E+03	Cm-244	8,03E+04
I-129	5,36E+01	Cm-245	6,29E+01
Cs-134	2,33E+02	Cm-246	2,03E+01
Cs-135	2,42E+03		

Tabell E-107. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.12C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,73E+08	Cs-137	2,46E+07
Be-10	5,26E-01	Ba-133	3,19E+04
C-14 oorg	2,68E+05	Pm-147	1,34E+03
C-14 org	4,56E+03	Sm-151	4,62E+06
C-14 ind	6,85E+05	Eu-152	3,06E+07
Cl-36	2,27E+04	Eu-154	6,46E+05
Ca-41	2,25E+06	Eu-155	3,51E+04
Fe-55	1,61E+05	Ho-166m	6,31E+04
Co-60	8,92E+06	U-232	3,18E-01
Ni-59	3,74E+05	U-234	6,55E+01
Ni-63	4,14E+07	U-235	1,34E+00
Se-79	1,66E+00	U-236	1,51E+01
Sr-90	3,36E+05	U-238	1,78E+01
Zr-93	1,28E+03	Np-237	1,73E+01
Nb-93m	3,08E+07	Pu-238	1,41E+04
Nb-94	1,62E+05	Pu-239	5,02E+03
Mo-93	4,14E+03	Pu-240	2,67E+03
Tc-99	1,91E+04	Pu-241	1,03E+05
Pd-107	3,03E+03	Pu-242	8,73E+00
Ag-108m	4,70E+05	Am-241	1,31E+04
Cd-113m	1,45E+05	Am-242m	4,03E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	1,32E+02
Sn-126	1,43E+04	Cm-243	4,01E+01
Sb-125	1,08E+02	Cm-244	6,19E+03
I-129	7,85E+01	Cm-245	2,05E+00
Cs-134	1,37E+03	Cm-246	5,76E-01
Cs-135	6,83E+02		

Tabell E-108. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.12S:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	4,34E+09
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	0,00E+00	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	0,00E+00	U-232	0,00E+00
Ni-59	0,00E+00	U-234	0,00E+00
Ni-63	0,00E+00	U-235	0,00E+00
Se-79	0,00E+00	U-236	0,00E+00
Sr-90	1,49E+08	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	0,00E+00	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	0,00E+00	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	0,00E+00	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	0,00E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	1,18E+04	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	1,89E+06		

E26 Avfallstyp F.15

E26.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.15 består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor, filterhjälpmedel och indunstarkoncentrat från FKA. F.15 deponeras i BMA.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E26.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig jonbytarmassa, inklusive eventuellt filterhjälpmedel, från systemen kondensatrening (system 332), systemdränage (system 342/1), golvdränage/kemivattenrening (system 342/2) samt indunstarkoncentrat från indunstning av vatten (system 342/5) och mindre mängder (10 %) från bassängvattenrening (system 324) med låg aktivitet.

E26.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 050). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Kokillen innehåller en omrörare av kolstål. Behållaren är även försedd med ett stållock. Kokillen är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink.

E26.1.3 Behandling

Avfallsmaterialet torkas och värmebehandlas och blandas sedan med vatten och cementadditiv. Slurryn pumpas in i plåtkokillen och cement tillförs. Avfallsmatrisen homogeniseras med hjälp av omröraren var efter ett stållock placeras på kokillen.

E26.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-109 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.15 producerades under år 1988 och deponerades under år 1993. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-109. Antal kollin av avfallstyp F.15.

Antal deponerade	11
Antal totalt	11
Total deponeringsvolym/m ³	19

E26.3 Medelkolli för avfallstypen

E26.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-110 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.15. Materialdata avser en kokill. I tabell E-111 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-110. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.15.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0,4
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	44
Jonbytarmassa	102
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	2238
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,6
Cellulosa	0
Järn/Stål	404
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,2

Tabell E-111. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.15.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	8,6
Järn/Stål	18
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E26.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-112 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.15 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-112. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.15 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,48E+03	Cs-137	2,96E+08
Be-10	2,06E+00	Ba-133	1,06E+02
C-14 oorg	1,42E+07	Pm-147	1,73E-01
C-14 org	2,53E+05	Sm-151	3,41E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,75E+03
Cl-36	2,12E+04	Eu-154	1,89E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,45E+02
Fe-55	7,27E-01	Ho-166m	1,31E+04
Co-60	3,36E+04	U-232	9,16E-02
Ni-59	8,27E+05	U-234	8,80E+00
Ni-63	3,99E+07	U-235	1,61E+01
Se-79	8,94E+03	U-236	2,05E+00
Sr-90	9,35E+05	U-238	1,84E+01
Zr-93	3,44E+03	Np-237	1,46E+02
Nb-93m	7,93E+04	Pu-238	4,89E+03
Nb-94	3,43E+04	Pu-239	4,57E+03
Mo-93	6,40E+03	Pu-240	2,80E+03
Tc-99	6,73E+03	Pu-241	1,33E+04
Pd-107	2,23E+03	Pu-242	1,66E+01
Ag-108m	1,80E+05	Am-241	2,87E+04
Cd-113m	1,80E+04	Am-242m	5,38E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	2,73E+02
Sn-126	1,12E+03	Cm-243	2,25E+01
Sb-125	9,13E-02	Cm-244	3,07E+02
I-129	2,93E+03	Cm-245	3,67E+00
Cs-134	9,01E-05	Cm-246	1,06E+00
Cs-135	4,18E+03		

E27 Avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2

E27.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.17 består av plåtkokiller innehållande bitumeningjutna medelaktiva jonbytmassor och indunstarkoncentrat från FKA, för deponering i BMA.

Det finns två kolonvarianter av avfallstypen, F.17:1 och F.17:2. Skillnaden för kolonvarianterna jämfört med F.17 är att jonbytmassor samt indunstarkoncentrat kommer från olika system. Skillnaderna är så små att data här presenteras för ett medelkolli för F.17/F.17:1/F.17:2.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianterna. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E27.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig jonbytmassa samt eventuellt filterhjälpmedel, kornformig jonbytmassa och indunstarkoncentrat. Avfallet kommer från systemen kondensatrening (system 332), avfallsanläggningarnas vattenreningssystem och indunstarkrets (system 342/1, 342/2 och 342/5) samt rening av kondensationsbassängen via 324 (systemen 324/316).

E27.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 050 och 051). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål och har ett lock av galvaniserat kolstål. Kokillen är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink.

E27.2.1 Behandling

Avfallsmaterialet torkas och värmebehandlas innan det homogeniseras med bitumen. Den blandade massan hålls direkt i en plåtkokill. Avfallskollit lockas med ett stållock innan det ställs på avsvälning.

E27.3 Produktion av avfallstypen

I tabell E-113 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.17 började produceras 1988 och har deponerats sedan 1991. Kolonvarianten F.17:1 började produceras 1991 och har deponerats sedan 1992. Kolonvarianten F.17:2 började produceras 2004 och har deponerats sedan 2016. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-113. Antal kollin av avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2.

Antal deponerade:	615
Antal totalt:	1355
Total deponeringsvolym/m ³ :	2341

E27.4 Medelkoli för avfallstypen

E27.4.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-114 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2. Materialdata avser en kokill. I tabell E-115 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-114. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	60
Indunstarkoncentrat	221
Jonbytarmassa	599
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	785
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,6
Cellulosa	0
Järn/Stål	530
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,09

Tabell E-115. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	10
Järn/Stål	17
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E27.4.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-116 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-116. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.17/F.17:1/F.17:2 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,45E+05	Cs-137	2,71E+09
Be-10	4,36E+01	Ba-133	2,19E+04
C-14 oorg	1,20E+09	Pm-147	9,91E+04
C-14 org	2,19E+07	Sm-151	2,02E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,28E+04
Cl-36	5,76E+03	Eu-154	1,54E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	7,14E+05
Fe-55	1,18E+06	Ho-166m	2,80E+05
Co-60	1,32E+08	U-232	2,54E+00
Ni-59	1,75E+07	U-234	1,86E+02
Ni-63	1,01E+09	U-235	3,41E+02
Se-79	4,37E+04	U-236	4,33E+01
Sr-90	4,00E+07	U-238	3,88E+02
Zr-93	7,27E+04	Np-237	3,08E+03
Nb-93m	6,60E+06	Pu-238	1,28E+05
Nb-94	7,25E+05	Pu-239	9,65E+04
Mo-93	1,36E+05	Pu-240	5,92E+04
Tc-99	1,43E+05	Pu-241	1,34E+06
Pd-107	1,09E+04	Pu-242	3,51E+02
Ag-108m	3,95E+06	Am-241	5,95E+05
Cd-113m	4,06E+05	Am-242m	1,29E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	5,77E+03
Sn-126	5,46E+03	Cm-243	9,56E+02
Sb-125	1,30E+05	Cm-244	2,15E+04
I-129	1,43E+04	Cm-245	7,77E+01
Cs-134	9,04E+02	Cm-246	2,25E+01
Cs-135	2,04E+04		

E28 Avfallstyp F.18

E28.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.18 består av plåtkokiller innehållande bitumeningjutna medelaktiva jonbytarmassor från FKA, för deponering i Silo.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E28.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformig- och pulverformig jonbytarmassa (i vissa fall blandat med filterhjälpmedel) från systemen reaktorvattenrening (system 331), dränagerering (system 342/1), bassängvattenrening (system 324) och kondensatrening (system 332).

E28.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 051). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål och har ett lock av galvaniserat kolstål. Kokillen är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink.

E28.1.3 Behandling

Avfallsmaterialet torkas och värmebehandlas innan det homogeniseras med bitumen. Den blandade massan hålls direkt i en plåtkokill. Avfallskollit lockas med ett stållock innan det ställs på avsvälning.

E28.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-117 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.18 började produceras 1992 och har deponerats sedan 1994. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-117. Antal kollin av avfallstyp F.18.

Antal deponerade:	324
Antal totalt:	833
Total deponeringsvolym/m ³ :	1439

E28.3 Medelkolli för avfallstypen

E28.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-118 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.18. Materialdata avser en kokill. I tabell E-119 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-118. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.18.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	591
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	1018
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,6
Cellulosa	0
Järn/Stål	550
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,2

Tabell E-119. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.18.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	10
Järn/Stål	17
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E28.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-120 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.18 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-120. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.18 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,48E+06	Cs-137	1,77E+10
Be-10	6,66E+02	Ba-133	4,14E+05
C-14 oorg	8,25E+07	Pm-147	6,75E+05
C-14 org	1,47E+06	Sm-151	1,24E+08
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,98E+05
Cl-36	1,23E+05	Eu-154	1,08E+08
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,93E+06
Fe-55	2,20E+07	Ho-166m	4,30E+06
Co-60	2,49E+09	U-232	4,14E+01
Ni-59	2,67E+08	U-234	2,84E+03
Ni-63	1,62E+10	U-235	5,21E+03
Se-79	2,57E+05	U-236	6,61E+02
Sr-90	6,96E+08	U-238	5,93E+03
Zr-93	1,11E+06	Np-237	4,70E+04
Nb-93m	1,21E+08	Pu-238	2,05E+06
Nb-94	1,11E+07	Pu-239	1,48E+06
Mo-93	2,08E+06	Pu-240	9,05E+05
Tc-99	2,17E+06	Pu-241	2,50E+07
Pd-107	6,43E+04	Pu-242	5,36E+03
Ag-108m	6,11E+07	Am-241	9,05E+06
Cd-113m	2,82E+06	Am-242m	2,04E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	8,82E+04
Sn-126	3,21E+04	Cm-243	1,66E+04
Sb-125	2,42E+06	Cm-244	3,92E+05
I-129	8,44E+04	Cm-245	1,19E+03
Cs-134	1,84E+04	Cm-246	3,45E+02
Cs-135	1,20E+05		

E29 Avfallstyp F.18:D

E29.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.18:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från FKA. Den består av plåtkokiller innehållande bitumeningjutna medelaktiva jonbytarmassor från systemdekontaminering. F.18:D planeras att deponeras i Silo.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån FKA:s rivningsstudie (Anunti et al. 2013) kompletterad med antaganden om emballage- och matrismaterial.

E29.1.1 Avfall

Avfallet består av jonbytarmassa som uppkommit vid systemdekontaminering inför rivning.

E29.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 051). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål.

E29.1.3 Behandling

Avfallsmaterialet torkas och värmebehandlas innan det homogeniseras med bitumen. Kokillen antas volymmässigt fyllas med lika delar jonbytarmassa och bitumen. Den blandade massan hålls direkt i en plåtkokill. Avfallskollit lockas med ett stållock.

E29.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-121 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-121. Antal kollin av avfallstyp F.18:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	30
Total deponeringsvolym/m ³	52

E29.3 Medelkoli för avfallstypen

E29.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-122 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.18:D. Materialdata avser en kokill. I tabell E-123 korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-122. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp F.18:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	910
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	710
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	550
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,3

Tabell E-123. Korrosionsyta i ett medelkולי för avfallstyp F.18:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	17
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E29.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-124 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.18:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-124. Aktivitet för ett medelkולי av avfallstyp F.18:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,97E+09
Be-10	0,00E+00	Ba-133	9,10E-01
C-14 oorg	3,32E+06	Pm-147	4,31E+04
C-14 org	4,54E+04	Sm-151	5,17E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,08E+04
Cl-36	4,19E+02	Eu-154	1,92E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	5,93E+04
Fe-55	2,97E+07	Ho-166m	1,06E+02
Co-60	2,45E+09	U-232	8,87E+01
Ni-59	7,22E+08	U-234	2,35E+04
Ni-63	7,76E+10	U-235	4,81E+02
Se-79	5,24E+01	U-236	5,42E+03
Sr-90	3,76E+08	U-238	6,39E+03
Zr-93	4,27E+05	Np-237	6,44E+03
Nb-93m	1,16E+10	Pu-238	3,77E+07
Nb-94	5,89E+07	Pu-239	5,86E+06
Mo-93	1,90E+06	Pu-240	7,75E+06
Tc-99	2,19E+06	Pu-241	1,63E+08
Pd-107	8,65E+01	Pu-242	4,35E+04
Ag-108m	1,91E+07	Am-241	2,79E+07
Cd-113m	3,29E+03	Am-242m	1,64E+05
In-115	0,00E+00	Am-243	5,84E+05
Sn-126	1,06E+04	Cm-243	9,23E+04
Sb-125	2,34E+05	Cm-244	1,04E+07
I-129	6,35E+03	Cm-245	8,15E+03
Cs-134	3,87E+04	Cm-246	2,61E+03
Cs-135	5,61E+04		

E30 Avfallstyp F.20

E30.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.20 består av stålcontainrar innehållande plåtfat med lågaktiv bitumeningjuten jonbytar-massa från FKA. F.20 deponeras i BLA.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E30.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig jonbytarmassa från avfallsanläggningens reningssystem (system 342) samt kondensatreningssystemet (332).

E30.1.2 Emballage

Avfallet packas i standard 200-liters plåtfat (kod 205) som placeras i ISO-containrar av dimensionen 20 fot halvhöjd (kod 612). Det går i genomsnitt 33 fat i en container. Faten är gjorda av kolstål. Containern är gjord av kolstål.

Containrarna är skyddsmålade med en rostskyddsfärg innehållande zink. Detta antas konservativt gälla för samtliga containrar.

E30.1.3 Behandling

Avfallsmaterialet torkas, värmebehandlas och blandas med bitumen innan påfyllning sker i plåtfaten. Fatet lockas på med ett plåtlock och ställs på avsvälning.

E30.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-125 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.20 började produceras 1981 och har deponerats sedan 1989. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-125. Antal kollin av avfallstyp F.20.

	Plåtfat	Container
Antal deponerade	495	15
Antal totalt	495	15
Total deponeringsvolym/m ³	0	300

E30.3 Medelkolli för avfallstypen

E30.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-126 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.20. I tabell E-127 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-126. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.20.

Material	Medelvikt/kg	
	Plåtfat	Container
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0,5	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	119	0
Järn/Stål	0	0
Slam	0	0
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	0	0
Bitumen	78	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	19
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	25	2300
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	0	0
Tomrum/m ³	0,03	4,3

Tabell E-127. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.20.

Material	Medelyta/m ²	
	Plåtfat	Container
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	105
Järn/Stål	4,4	105
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E30.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-128 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.20 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett fat.

Tabell E-128. Aktivitet för ett medelkolli (fat) av avfallstyp F.20 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,48E-01	Cs-137	4,36E+03
Be-10	8,62E-04	Ba-133	3,01E-02
C-14 oorg	1,65E+07	Pm-147	6,36E-07
C-14 org	2,95E+05	Sm-151	5,49E+01
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,19E-02
Cl-36	2,47E+04	Eu-154	2,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,24E-03
Fe-55	6,99E-05	Ho-166m	5,45E+00
Co-60	6,55E+00	U-232	3,61E-05
Ni-59	3,46E+02	U-234	3,68E-03
Ni-63	1,60E+04	U-235	6,74E-03
Se-79	1,50E-01	U-236	8,58E-04
Sr-90	3,40E+02	U-238	7,68E-03
Zr-93	1,44E+00	Np-237	6,10E-02
Nb-93m	2,58E+01	Pu-238	1,95E+00
Nb-94	1,43E+01	Pu-239	1,91E+00
Mo-93	2,67E+00	Pu-240	1,17E+00
Tc-99	2,81E+00	Pu-241	4,20E+00
Pd-107	3,76E-02	Pu-242	6,94E-03
Ag-108m	7,44E+01	Am-241	1,19E+01
Cd-113m	2,28E-01	Am-242m	2,19E-02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,14E-01
Sn-126	1,88E-02	Cm-243	8,20E-03
Sb-125	9,73E-06	Cm-244	1,03E-01
I-129	4,93E-02	Cm-245	1,53E-03
Cs-134	5,37E-10	Cm-246	4,44E-04
Cs-135	7,02E-02		

E31 Avfallstyp F.23

E31.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.23 består av plåt- eller betongkokiller innehållande betongkringggjutna medelaktiva sopor, skrot och slam från FKA. F.23 deponeras i BMA.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E31.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor, skrot och slam. Soporna består av kompakterade eller icke kompakterade sopsäckar innehållande t ex textilier, papper, isolering, mindre bitar av koppar och plast. Skrotet består t ex av rördelar, skrotade komponenter, kablar, upphängningar och isolering. Aluminiumkomponenter och galvaniserat material läggs inte i F.23. Övriga oorganiska material utgörs av t ex slag, stoft, blästermedel och asbest. Slam och mindre mängder jonbytmassa förekommer också.

Materialsammansättningen har historiskt sett varierat beroende på vilka underhållsarbeten, revisioner eller andra arbeten som utförts.

E31.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåt- eller betongkokiller. Plåtkokillen (kod 050) är gjord av kolstål. Plåtkokillerna är utvändigt rostskyddsmålade med en färg innehållande zink.

Betongkokillerna (kod 010 och 020) är gjorda av fabriksbetong med armering och finns med två olika väggjocklekar (25 cm respektive 10 cm). Armeringen består av stålstänger.

E31.1.3 Behandling

Icke kompakterbart avfall och avvattnat torkat slamavfall placeras i en kokill och ett lock gjuts på. Kompakterbart avfall placeras i en kokill och kompakteras varefter lockgjutning sker. Avfallet i F.23 kringgjuts inte på annat sätt än att en del lockbruk rinner ner i kokillen förbi lockplåten.

E31.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-129 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.23 började produceras 1986 och har deponerats sedan 1993. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått. Prognosen framöver består enbart av plåtkokiller.

Tabell E-129. Antal kollin av avfallstyp F.23.

	Betongkokill	Plåtkokill
Antal deponerade	58	174
Antal totalt	58	311
Total deponeringsvolym/m ³	100	537

E31.3 Medelkoli för avfallstypen

E31.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-130 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-131 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-130. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.23.

Material	Medelvikt/kg	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	1,0	1,0
Zink	1,0	1,0
Aska	0	0
Cellulosa	19	16
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	1,3	5,0
Järn/Stål	113	836
Slam	0	27
Plast/Gummi	157	223
Övrigt oorganiskt	121	448
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	558	563
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	2,2
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	188	542
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	1878	0
Tomrum/m ³	0,3	0,8

Tabell E-131. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.23.

Material	Medelyta/m ²	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0,2	0,2
Zink	0,06	0,06
Järn/Stål	5,7	43
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	7,2
Järn/Stål	9,5	18
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E31.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-132 och tabell E-133 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-132. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.23 (betongkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,23E+04	Cs-137	4,61E+07
Be-10	7,61E+00	Ba-133	5,54E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	3,46E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	3,90E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,81E+02
Cl-36	7,61E+03	Eu-154	9,39E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,17E+02
Fe-55	2,63E+01	Ho-166m	4,84E+04
Co-60	2,89E+05	U-232	1,05E-01
Ni-59	4,82E+06	U-234	9,09E+00
Ni-63	2,36E+08	U-235	2,56E+01
Se-79	8,76E+02	U-236	2,09E+00
Sr-90	1,67E+06	U-238	2,12E+01
Zr-93	1,27E+04	Np-237	1,27E+02
Nb-93m	3,63E+05	Pu-238	5,34E+03
Nb-94	1,27E+05	Pu-239	5,17E+03
Mo-93	2,36E+04	Pu-240	2,93E+03
Tc-99	2,48E+04	Pu-241	1,77E+04
Pd-107	2,19E+02	Pu-242	1,68E+01
Ag-108m	6,67E+05	Am-241	2,96E+04
Cd-113m	4,74E+03	Am-242m	5,69E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	5,66E+02
Sn-126	1,09E+02	Cm-243	1,70E+01
Sb-125	3,18E+00	Cm-244	2,06E+02
I-129	2,87E+02	Cm-245	3,30E+00
Cs-134	3,07E-02	Cm-246	1,03E+00
Cs-135	4,09E+02		

Tabell E-133. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.23 (plåtkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	9,33E+04	Cs-137	2,23E+08
Be-10	1,16E+01	Ba-133	5,85E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,16E+04
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,40E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,27E+03
Cl-36	1,16E+04	Eu-154	1,69E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,30E+04
Fe-55	2,96E+05	Ho-166m	7,45E+04
Co-60	3,35E+07	U-232	2,05E-01
Ni-59	7,32E+06	U-234	1,38E+01
Ni-63	4,25E+08	U-235	3,89E+01
Se-79	2,75E+03	U-236	3,18E+00
Sr-90	4,75E+06	U-238	3,21E+01
Zr-93	1,93E+04	Np-237	2,37E+02
Nb-93m	1,80E+06	Pu-238	9,85E+03
Nb-94	1,92E+05	Pu-239	7,85E+03
Mo-93	3,60E+04	Pu-240	4,45E+03
Tc-99	3,77E+04	Pu-241	1,04E+05
Pd-107	6,88E+02	Pu-242	2,56E+01
Ag-108m	1,05E+06	Am-241	1,88E+06
Cd-113m	4,01E+04	Am-242m	9,74E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	8,62E+02
Sn-126	3,44E+02	Cm-243	4,79E+01
Sb-125	3,26E+04	Cm-244	8,86E+02
I-129	9,03E+02	Cm-245	5,03E+00
Cs-134	9,54E+02	Cm-246	1,56E+00
Cs-135	1,29E+03		

E32 Avfallstyp F.23:D/F.23C:D

E32.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna F.23:D och F.23C:D är antagna avfallstyper för medelaktivt rivningsavfall från FKA. F.23:D består av tvåkokiller innehållande betongkringgjutet medelaktivt skrotavfall och F.23C:D består av tvåkokiller innehållande betongkringgjuten medelaktiv betong. Avfallstyperna planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån FKA:s rivningsstudie (Anunti et al. 2013) kompletterad med antaganden om materialsammansättning samt emballage- och matrismaterial.

E32.1.1 Avfall

Avfallet i F.23:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i F.23C:D består av delar från den biologiska skärmen.

E32.1.2 Emballage

Avfallet packas i tvåkokiller gjorda av kolstål.

E32.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Anunti et al. 2013) och kringgjuts med betong.

E32.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-134 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-134. Antal kollin av avfallstyp F.23:D/F.23C:D.

	Skrot	Betong
Antal deponerade	0	0
Antal totalt	858	188
Total deponeringsvolym/m ³	2965	650

E32.3 Medelkoli för avfallstypen

E32.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-135 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.23:D och F.23C:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-136 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-135. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.23:D/F.23C:D.

Material	Medelvikt/kg	
	Skrot	Betong
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	1822	0
Slam	0	0
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	12	0
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	3731
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	3373	1346
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	1133	1133
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	0	0
Tomrum/m ³	0,6	0,3

Tabell E-136. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.23:D/F.23C:D.

Material	Medelyta/m ²	
	Skrot	Betong
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Järn/Stål	93	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Järn/Stål	23	23
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E32.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-137 och tabell E-138 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.23:D och F.23C:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-137. Aktivitet för ett medelkoli av avfallstyp F.23:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,46E+01	Cs-137	6,02E+07
Be-10	1,28E+00	Ba-133	6,99E-03
C-14 oorg	6,35E+03	Pm-147	2,74E+04
C-14 org	7,06E+01	Sm-151	4,75E+06
C-14 ind	2,60E+05	Eu-152	9,23E+03
Cl-36	8,94E+03	Eu-154	1,55E+06
Ca-41	4,16E+05	Eu-155	4,32E+04
Fe-55	2,76E+07	Ho-166m	9,61E+01
Co-60	2,19E+09	U-232	8,33E+01
Ni-59	6,51E+08	U-234	2,24E+04
Ni-63	6,97E+10	U-235	4,58E+02
Se-79	3,08E-01	U-236	5,15E+03
Sr-90	3,37E+08	U-238	6,07E+03
Zr-93	3,77E+05	Np-237	6,12E+03
Nb-93m	1,07E+10	Pu-238	3,53E+07
Nb-94	5,40E+07	Pu-239	5,50E+06
Mo-93	1,82E+06	Pu-240	7,28E+06
Tc-99	5,53E+05	Pu-241	1,50E+08
Pd-107	5,08E-01	Pu-242	4,14E+04
Ag-108m	1,86E+07	Am-241	2,60E+07
Cd-113m	1,81E+01	Am-242m	1,56E+05
In-115	0,00E+00	Am-243	5,53E+05
Sn-126	9,89E+03	Cm-243	8,58E+04
Sb-125	2,07E+05	Cm-244	9,62E+06
I-129	1,48E+02	Cm-245	7,61E+03
Cs-134	2,07E+03	Cm-246	2,47E+03
Cs-135	5,54E+03		

Tabell E-138. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.23C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,97E+09	Cs-137	3,64E+04
Be-10	4,07E+00	Ba-133	2,50E+05
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	6,78E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	3,55E+07
C-14 ind	5,30E+06	Eu-152	2,43E+08
Cl-36	1,76E+05	Eu-154	4,92E+06
Ca-41	1,75E+07	Eu-155	2,75E+05
Fe-55	6,78E+05	Ho-166m	4,83E+05
Co-60	9,38E+06	U-232	0,00E+00
Ni-59	4,12E+04	U-234	0,00E+00
Ni-63	3,31E+06	U-235	6,64E-04
Se-79	7,47E+00	U-236	0,00E+00
Sr-90	3,34E+04	U-238	0,00E+00
Zr-93	1,32E+02	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	1,04E+06	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	4,19E+04	Pu-239	2,07E+04
Mo-93	9,45E+01	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	1,92E+01	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	3,56E+06	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	3,43E+03	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	9,88E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	1,72E+03	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

E33 Avfallstyp F.23R:D

E33.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.23R:D är en antagen avfallstyp för segmenterade reaktortankar från FKA (reaktortank F1, F2 och F3), som planeras att deponeras i BRT.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Avfallsvikten har hämtats från Haglind och Egeltun (2014) medan övriga data baseras på FKA:s rivningsstudie (Anunti et al. 2013).

E33.1.1 Avfall

Avfallet består av ytkontaminerat och inducerat stål eller stållegeringar (C1070/SIS2333). Reaktortankarna är invändigt pläterade med ett rostfritt skikt på minst 3 mm.

E33.1.2 Emballage

I föreliggande rapport antas att allt avfall från reaktortankarna deponeras i tvåkokill.

E33.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att allt avfall packas med packningsgraden 1,1 ton/m³ och kringgjuts med betong.

E33.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-139 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-139. Antal kollin av avfallstyp F.23R:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	814
Total deponeringsvolym/m ³	2813

E33.3 Medelkoli för avfallstypen

E33.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-140 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.23R:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-141 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-140. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp F.23R:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	2668
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	3224
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,6

Tabell E-141. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.23R:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	5,6
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E33.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-142 och tabell E-143 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.23R:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-142. Aktivitet i ytkontamination för ett medelkolli av avfallstyp F.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,01E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,62E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,19E+02
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	5,50E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,57E+03
Fe-55	1,12E+06	Ho-166m	3,53E+00
Co-60	8,70E+07	U-232	2,90E+00
Ni-59	2,70E+07	U-234	7,65E+02
Ni-63	2,92E+09	U-235	1,56E+01
Se-79	0,00E+00	U-236	1,76E+02
Sr-90	1,16E+07	U-238	2,07E+02
Zr-93	1,51E+04	Np-237	2,09E+02
Nb-93m	3,84E+08	Pu-238	1,22E+06
Nb-94	1,94E+06	Pu-239	1,88E+05
Mo-93	5,69E+04	Pu-240	2,48E+05
Tc-99	1,75E+04	Pu-241	5,20E+06
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	1,42E+03
Ag-108m	5,98E+05	Am-241	8,83E+05
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	5,28E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	1,91E+04
Sn-126	3,37E+02	Cm-243	3,00E+03
Sb-125	8,97E+03	Cm-244	3,43E+05
I-129	0,00E+00	Cm-245	2,74E+02
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	8,56E+01
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-143. Inducerad aktivitet för ett medelkollin av avfallstyp F.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Inducerad medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00
C-14	2,81E+06
Cl-36	2,11E+03
Fe-55	1,16E+07
Co-60	4,71E+07
Ni-59	1,13E+07
Ni-63	9,00E+08
Nb-93m	5,70E+07
Nb-94	1,66E+05
Mo-93	9,23E+05
Tc-99	1,23E+05
Sb-125	5,21E+02

E34 Avfallstyp F.99:1

E34.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.99 finns enbart i två kolonvarianter, F.99:1 vilken redovisas här, samt F.99:2 vilken redovisas i nästkommande kapitel. Det finns således ingen avfallstyp F.99 för deponering.

Kolonvarianten F.99:1 består av udda avfall i form av plåtfat i plåtkokiller från FKA. F.99:1 deponeras i BMA.

F.99:1 är godkänd för deponering i SFR. Data baseras på uppgifter i avfallsbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E34.1.1 Avfall

Avfallet består av restsurry från våtförbränningsförsök samt två fat med sammansättning motsvarande F.05:2.

E34.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtfat inuti plåtkokiller (kod 050). Totalt handlar det om sex plåtfat placerade i två plåtkokiller. Faten är gjorda av kolstål. Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Plåtkokillen är rostskyddsmålad med en färg innehållande zink.

E34.1.3 Behandling

Avfallet cementingjuts i plåtfaten. Avfallet i faten med innehåll motsvarande F.05:2 är bitumensolidifierat.

E34.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-144 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.99:1 började produceras 1994 och har deponerats sedan 1995. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-144. Antal kollin av avfallstyp F.99:1.

Antal deponerade	2
Antal totalt	2
Total deponeringsvolym/m ³	3

E34.3 Medelkolli för avfallstypen

E34.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-145 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.99:1. Materialdata avser en kokill inklusive 3 fat. I tabell E-146 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-145. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.99:1.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	118
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	210
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	47
Cement	620
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,6
Cellulosa	0
Järn/Stål	585
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,8

Tabell E-146. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.99:1.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	8,6
Järn/Stål	35
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E34.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-147 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.99:1 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill inklusive fat.

Tabell E-147. Aktivitet för ett medelkoli av avfallstyp F.99:1 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,32E+02	Cs-137	2,53E+07
Be-10	4,20E-01	Ba-133	3,32E+01
C-14 oorg	1,64E+07	Pm-147	7,21E-02
C-14 org	2,93E+05	Sm-151	2,64E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,80E+02
Cl-36	2,45E+04	Eu-154	2,36E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,51E+01
Fe-55	7,89E-01	Ho-166m	2,67E+03
Co-60	1,63E+04	U-232	1,99E-02
Ni-59	1,68E+05	U-234	1,79E+00
Ni-63	8,51E+06	U-235	3,29E+00
Se-79	6,58E+02	U-236	4,18E-01
Sr-90	2,23E+05	U-238	3,74E+00
Zr-93	7,01E+02	Np-237	2,97E+01
Nb-93m	2,14E+04	Pu-238	1,05E+03
Nb-94	6,99E+03	Pu-239	9,30E+02
Mo-93	1,31E+03	Pu-240	5,70E+02
Tc-99	1,37E+03	Pu-241	3,71E+03
Pd-107	1,64E+02	Pu-242	3,38E+00
Ag-108m	3,70E+04	Am-241	5,87E+03
Cd-113m	1,83E+03	Am-242m	1,13E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	5,55E+01
Sn-126	8,22E+01	Cm-243	5,37E+00
Sb-125	9,74E-02	Cm-244	8,06E+01
I-129	2,16E+02	Cm-245	7,48E-01
Cs-134	1,54E-05	Cm-246	2,17E-01
Cs-135	3,07E+02		

E35 Avfallstyp F.99:2

E35.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen F.99 finns enbart i två kolonvarianter, F.99:1 vilken redovisas i föregående kapitel, samt F.99:2 vilken redovisas här. Det finns således ingen avfallstyp F.99 för deponering.

Kolonvarianten F.99:2 består av udda avfall i form av ångseparatorer i plåtlådor från FKA. F.99:2 deponeras i BTF.

F.99:2 är godkänd för deponering i SFR. Data baseras på uppgifter i avfallsbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E35.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av ångseparatorer, från Forsmark 1 och 2, med kringutrustning. Det får plats tre ångseparatorenheter i varje emballage. En ångseparatorenhet med kringutrustning består av fem stycken ångseparatorer som är monterade i en enhet. Samtliga ingående komponenter är gjorda av rostfritt stål.

E35.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtlådor. Plåtlådan är gjord av 3 mm bockad plåt och 4 mm ytterplåt av rostfritt stål.

E35.1.3 Behandling

Avfallet kringgjuts med betong tills kollit är helt fyllt. Ett tätt plåtlock monteras efter fyllning.

E35.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-148 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen F.99:2 började produceras 1999 och har deponerats sedan 2001. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-148. Antal kollin av avfallstyp F.99:2.

Antal deponerade	18
Antal totalt	18
Total deponeringsvolym/m ³	180

E35.3 Medelkolli för avfallstypen

E35.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-149 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp F.99:2. Materialdata avser en plåtlåda. I tabell E-150 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-149. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp F.99:2.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	3300
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	12000
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1900
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,3

Tabell E-150. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp F.99:2.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	168
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	60
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E35.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-151 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp F.99:2 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en plåtlåda.

Tabell E-151. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp F.99:2 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,99E+05	Cs-137	0,00E+00
Be-10	2,18E+02	Ba-133	2,37E+04
C-14 oorg	1,77E+05	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	2,08E+04	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	2,18E+05	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	1,09E+02	Ho-166m	1,39E+06
Co-60	1,60E+07	U-232	7,29E+01
Ni-59	3,63E+08	U-234	5,24E+03
Ni-63	3,02E+10	U-235	1,05E+02
Se-79	0,00E+00	U-236	1,58E+03
Sr-90	7,83E+08	U-238	2,10E+03
Zr-93	3,64E+05	Np-237	3,26E+04
Nb-93m	1,37E+07	Pu-238	3,63E+06
Nb-94	3,63E+06	Pu-239	2,18E+06
Mo-93	6,78E+05	Pu-240	3,04E+06
Tc-99	7,12E+05	Pu-241	1,60E+07
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	1,57E+04
Ag-108m	1,93E+07	Am-241	2,33E+07
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	3,60E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	1,56E+05
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	1,70E+04
Sb-125	1,71E+02	Cm-244	6,25E+04
I-129	0,00E+00	Cm-245	1,56E+03
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	4,15E+02
Cs-135	0,00E+00		

E36 Avfallstyp O.01:9

E36.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen består av betongkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor och filterhjälpmedel från OKG och Clab. Avfallstypen har deponerats både i BMA och i 1BTF, där kollina i 1BTF fungerar som stödmurar till de plåtfat som deponeras där.

Avfallstypen har tillverkats av OKG men en del kollin har Clab som avfallsproducent då avfallet i dem kommer från Clab. Det finns en kolonvariant av avfallstypen, O.01:9. Trots att O.01 är godkänd för deponering har det inte tillverkats några O.01:or och det planeras inte för några O.01:or framöver. Detta kapitel kommer därför enbart redovisa kolonvarianten O.01:9.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E36.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig och kornformig jonbytarmassa från systemen för reaktorvattenrening (system 331), behandling av vätskeformigt avfall (system 342), systemdekontaminering (system 347) och reningssystem för bränslebassänger (system 324). Från systemen 331,342 och 347 kommer kornformig jonbytarmassa och från system 324 kommer pulverformig jonbytarmassa.

E36.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 020 och 030). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. Kokillen innehåller en omrörare av engångstyp samt stänksplåt. Omröraren är gjord av kolstål. Kokillen med emballagekod 030 är invändigt klädd med en expansionsskiva som består av ett tryckupptagande skikt av plast.

E36.1.3 Behandling

Avfallet pumpas in i betongkokillen varefter cement doseras under omblandning. Omblandningen fortgår tills en homogen avfallsmatris erhållits. Matrisen får härda i två dygn innan ett betonglock gjuts på kokillen. Lockbetongen får härda i ett dygn.

E36.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-152 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Kolonvarianten O.01:9 började produceras 1970 och har deponerats sedan 1994. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-152. Antal kollin av avfallstyp O.01:9.

Antal deponerade	766
Antal totalt	771
Total deponeringsvolym/m ³	1332

E36.3 Medelkoli för avfallstypen

E36.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-153 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.01:9. Materialdata avser en kokill. I tabell E-154 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-153. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.01:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	9,2
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	616
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	1,0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	250
Bitumen	0
Cement	798
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	144
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1453
Tomrum/m ³	0

Tabell E-154 Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.01:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	7,4
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E36.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-155 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.01:9 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-155. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.01:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,64E+04	Cs-137	1,34E+09
Be-10	2,44E+01	Ba-133	1,12E+03
C-14 oorg	1,18E+07	Pm-147	4,98E+01
C-14 org	1,83E+06	Sm-151	1,70E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	7,06E+03
Cl-36	6,50E+04	Eu-154	7,82E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,80E+03
Fe-55	2,12E+02	Ho-166m	1,54E+05
Co-60	5,38E+05	U-232	4,06E+00
Ni-59	1,59E+08	U-234	3,62E+02
Ni-63	9,44E+09	U-235	1,11E+01
Se-79	4,70E+04	U-236	2,02E+02
Sr-90	1,28E+07	U-238	4,90E+02
Zr-93	4,06E+04	Np-237	5,31E+02
Nb-93m	8,51E+05	Pu-238	2,34E+05
Nb-94	4,05E+05	Pu-239	2,00E+05
Mo-93	2,60E+05	Pu-240	1,37E+05
Tc-99	4,50E+05	Pu-241	4,11E+05
Pd-107	1,18E+04	Pu-242	6,53E+02
Ag-108m	2,11E+06	Am-241	1,00E+06
Cd-113m	7,28E+04	Am-242m	1,85E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	1,54E+04
Sn-126	5,88E+03	Cm-243	5,40E+02
Sb-125	2,47E+01	Cm-244	1,71E+04
I-129	1,11E+04	Cm-245	9,84E+01
Cs-134	1,08E-01	Cm-246	3,38E+01
Cs-135	1,48E+04		

E37 Avfallstyp O.02/O.02:9

E37.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.02 består av betongkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytmassor och filterhjälpmedel från OKG. O.02/O.02:9 deponeras i Silo. Tidigare har även avfall från Clab ingått i denna avfallstyp.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, O.02:9. Skillnaderna mellan O.02 och O.02:9 berör främst behållarna och ingjutningsrecepten. Skillnaderna är så små att data här presenteras för ett medelkolli för O.02:9 och O.02.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E37.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig och kornformig jonbytmassa och inert filterhjälpmedel från systemen för reaktorvattenrening (system 331), behandling av vätskeformigt avfall (system 342), systemdekontaminering (system 347) och reningssystem för bränslebassänger (system 324). Från systemen 331, 342 och 347 kommer kornformig jonbytmassa och från system 324 kommer pulverformig jonbytmassa och filterhjälpmedel.

E37.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller. Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. Kokillen innehåller en omrörare av engångstyp samt stänkplåt. Omröraren är gjord av kolstål.

Avfallstyp O.02 finns i två varianter, en med emballagekod 010 och en med emballagekod 030. Kokillerna skiljer sig åt genom att vägg tjockleken och därmed innervolymen är olika. Kokillen med emballagekod 030 är invändigt klädd med en expansionsskiva.

Kolonvarianten O.02:9 finns i tre varianter med emballagekoderna 000, 020 och 030. Kokillen med emballagekod 030 är invändigt klädd med en expansionsskiva medan kokillen med emballagekod 000 har tjockare väggar.

E37.1.3 Behandling

Avfallet pumpas in i betongkokillen varefter cement doseras under omblandning. Omblandningen fortgår tills en homogen avfallsmatris erhållits. Matrisen får härda i två dygn innan ett betonglock gjuts på kokillen.

E37.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-156 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen O.02 började produceras 1988 och har deponerats sedan 1989. Kolonvarianten O.02:9 började produceras 1970 och har deponerats sedan 1995. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-156. Antal kollin av avfallstyp O.02/O.02:9.

Antal deponerade	1 288
Antal totalt	2 321
Total deponeringsvolym/m ³	4 011

E37.3 Medelkoli för avfallstypen

E37.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-157 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.02. Materialdata avser en kokill. I tabell E-158 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-157. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.02/O.02:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	1,0
Filterhjälpmedel	3,1
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	372
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	5,3
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	248
Bitumen	0
Cement	1 023
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	165
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 581
Tomrum/m ³	0

Tabell E-158. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.02/O.02:9

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	8,5
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E37.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-159 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.02 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-159. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.02/O.02:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,40E+05	Cs-137	2,36E+10
Be-10	8,67E+01	Ba-133	4,01E+04
C-14 oorg	8,29E+06	Pm-147	1,54E+06
C-14 org	1,72E+06	Sm-151	1,69E+08
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	4,04E+05
Cl-36	4,10E+04	Eu-154	1,54E+08
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,05E+06
Fe-55	2,97E+06	Ho-166m	5,58E+05
Co-60	2,44E+08	U-232	2,05E+01
Ni-59	3,28E+08	U-234	1,35E+03
Ni-63	2,11E+10	U-235	4,15E+01
Se-79	3,60E+05	U-236	7,60E+02
Sr-90	1,05E+08	U-238	1,85E+03
Zr-93	1,45E+05	Np-237	1,97E+03
Nb-93m	1,25E+07	Pu-238	1,02E+06
Nb-94	1,44E+06	Pu-239	7,46E+05
Mo-93	7,61E+05	Pu-240	5,10E+05
Tc-99	1,59E+06	Pu-241	7,91E+06
Pd-107	9,01E+04	Pu-242	2,43E+03
Ag-108m	7,85E+06	Am-241	3,68E+06
Cd-113m	3,81E+06	Am-242m	7,94E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	5,45E+04
Sn-126	4,50E+04	Cm-243	4,11E+03
Sb-125	3,24E+05	Cm-244	2,28E+05
I-129	8,52E+04	Cm-245	3,64E+02
Cs-134	5,46E+03	Cm-246	1,26E+02
Cs-135	1,13E+05		

E38 Avfallstyp O.07/O.07:9

E38.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.07 består av betongtankar innehållande avvattnade lågaktiva jonbytarmassor och filterhjälpmedel från OKG och deponeras i BTF. Även mindre mängder slam från Clab kan förekomma.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, O.07:9. Skillnaderna mellan O.07 och O.07:9 berör främst utformningen av behållarna. Skillnaderna är så små att data här presenteras för ett medelkolli för O.07:9 och O.07.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E38.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av pulverformig jonbytarmassa och inert filterhjälpmedel från systemen för behandling av vätskeformigt avfall (system 342), kondensatrening (system 332) och reningssystem för bränslebassänger (system 324). Även mindre mängder slam kan förekomma.

E38.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongtankar (kod 100). Betongtanken är invändigt fodrad med en butylgummi-säck. Tanken är försedd med ett fastbultat armerat betonglock med påfyllnadshål samt ett transportlock av stålplåt. I tankens botten finns filterpatroner som ligger under en sandbädd. Filterpatronerna är anslutna till ett avsugningsrör som ansluts till en avsugningsledning i påfyllnadslocket. Genom locket går också en ledning för påfyllning av filtermassaslam.

Vid deponering i SFR placeras ett mellanlägg av stål under varje betongtank innan tanken placeras i BTF.

E38.1.3 Behandling

Avfallet pumpas i slurryform till betongtanken där det avvattnas genom det filterarrangemang som varje betongtank är utrustad med. Filterutrustningen består av två rader med sandövertäckta filterstavar som ligger i betongtankens konformade botten. Filterstavarna är anslutna till avsugningsrör. Fylld betongtank förses med ett transportlock av stål. Det blir alltid ett visst tomrum högst upp i tanken.

E38.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-160 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen O.07 började produceras 1988 och har deponerats sedan 1988. Kolonvarianten O.07:9 började produceras under 1976 och har deponerats sedan 1991. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-160. Antal kollin av avfallstyp O.07/O.07:9.

Antal deponerade	582
Antal totalt	896
Total deponeringsvolym/m ³	8 960

E38.3 Medelkoli för avfallstypen

E38.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-161 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.07/O.07:9. Materialdata avser en betongtank. I tabell E-162 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-161. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp O.07/O.07:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	200
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	4 086
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0,4
Övrigt oorganiskt	16
Övrigt organiskt	4,0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1 167
Plast/Gummi	57
Övrigt oorganiskt	600
Övrigt organiskt	0
Betong	10 070
Tomrum/m ³	1,0

Tabell E-162. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.07/O.07:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	57
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E38.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-163 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.07/O.07:9 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en betongtank.

Tabell E-163. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.07/O.07:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,16E+05	Cs-137	2,87E+09
Be-10	3,20E+01	Ba-133	1,38E+04
C-14 oorg	6,06E+08	Pm-147	2,45E+05
C-14 org	1,11E+07	Sm-151	2,09E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	5,12E+04
Cl-36	2,75E+03	Eu-154	2,11E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,23E+06
Fe-55	1,24E+06	Ho-166m	2,05E+05
Co-60	9,58E+07	U-232	7,48E+00
Ni-59	2,18E+07	U-234	5,20E+02
Ni-63	1,30E+09	U-235	1,62E+01
Se-79	4,57E+04	U-236	2,97E+02
Sr-90	3,66E+07	U-238	7,26E+02
Zr-93	5,33E+04	Np-237	7,74E+02
Nb-93m	4,14E+06	Pu-238	3,54E+05
Nb-94	5,32E+05	Pu-239	2,89E+05
Mo-93	2,11E+05	Pu-240	1,97E+05
Tc-99	5,80E+05	Pu-241	2,68E+06
Pd-107	1,14E+04	Pu-242	9,40E+02
Ag-108m	2,87E+06	Am-241	1,41E+06
Cd-113m	4,81E+05	Am-242m	2,97E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	1,99E+04
Sn-126	5,71E+03	Cm-243	1,39E+03
Sb-125	1,35E+05	Cm-244	7,74E+04
I-129	1,08E+04	Cm-245	1,39E+02
Cs-134	1,78E+03	Cm-246	4,84E+01
Cs-135	1,43E+04		

E39 Avfallstyp O.12/O.12:1**E39.1 Beskrivning av avfallstypen**

Avfallstypen O.12 består av stålcontainrar innehållande lågaktivt fast avfall i form av sopor och skrot från OKG och deponeras i BLA.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, O.12:1. Skillnaden mellan O.12 och O.12:1 är att i kolonvarianten finns även delar av kokiller med ingjutet indunstarkoncentrat, vilket ger ett annat materialinnehåll än vad som ingår i O.12.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E39.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor och skrot. Soporna består av kompakterade eller icke kompakterade sopsäckar innehållande t ex textilier, papper, isolering, mindre bitar av aluminium, koppar och plast. Skrotet består t ex av rördelar, skrotade komponenter, kablar, upphängningar och isolering. Övriga oorganiska material utgörs av t ex slag, stoft, blästermedel och asbest. I O.12:1 ingår delar från tre kokiller med ingjutet indunstarkoncentrat.

Blandningen av olika avfallsmaterial har sett olika ut under tidens gång beroende på vilka underhållsarbeten, revisioner eller andra arbeten som utförts.

E39.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd (kod 612), 20 fot helhöjd (kod 620) eller 10 fot helhöjd (kod 613). Vissa av containrarna innehåller ett trägolvlager med bärande stålkonstruktion. Det antas att hälften av containrarna har detta trägolvlager.

Öppna containrar försluts med lock och är rostskyddsmålade med en färg innehållande zink. Zink i rostskyddsfärg antas konservativt gälla för samtliga containrar.

E39.1.3 Behandling

Kompakterbart avfall kompakteras till balar som placeras i containern. Icke kompakterbart avfall placeras i berglöfslådor utan vidare behandling eller direkt i containern. Även ringlåsfat, plåtlådor, papplådor, sopsäckar samt inplastning förekommer som inneremballage.

Det eftersträvas alltid att få så hög fyllnadsvolym som möjligt, denna kan dock variera beroende på avfallens karaktär.

E39.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-164 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen O.12 började produceras 2006 och har deponerats sedan 2006. Kolonvarianten O.12:1 har ännu inte deponerats. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-164. Antal kollin av avfallstyp O.12/O.12:1.

	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 10 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
Antal deponerade	1	5	10
Antal totalt	42	41	10
Total deponeringsvolym/m ³	840	820	400

E39.3 Medelkoli för avfallstypen

E39.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-165 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.12. Materialdata avser en container. I tabell E-166 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-165. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.12/O.12:1.

Material	Medelvikt/kg		
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 10 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	1,8	1,8	3,7
Zink	2,3	2,3	4,6
Aska	0	0	0
Cellulosa	1094	1107	2213
Filterhjälpmedel	0	0	0
Indunstarkoncentrat	19	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0
Järn/Stål	3854	3900	7799
Slam	0	0	0
Plast/Gummi	201	203	406
Övrigt oorganiskt	1682	1701	3402
Övrigt organiskt	0	0	0
Sand/Jord	0	0	0
Betong	100	0	0
<i>Matrismaterial</i>			
Betong	0	0	0
Bitumen	0	0	0
Cement	98	0	0
Järn/Stål	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	19	15	26
Cellulosa	55	56	56
Järn/Stål	2205	1766	2746
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0
Övrigt organiskt	14	14	14
Betong	0	0	0
Tomrum/m ³	16	16	33

Tabell E-166. Korrosionsyta i ett medelkolli av avfallstyp O.12/O.12:1

Material	Medelyta/m ²		
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 10 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0,3	0,3	0,6
Zink	0,10	0,10	0,3
Järn/Stål	196	198	397
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	105	85	147
Järn/Stål	128	109	171
<i>Matrismaterial</i>			
Järn/Stål	0	0	0

E39.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-167, tabell E-168 och tabell E-169 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.12/O.12:1 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-167. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.12/O.12:1 (halvhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,38E+04	Cs-137	7,54E+07
Be-10	5,79E+00	Ba-133	4,86E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	6,70E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	4,65E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,49E+03
Cl-36	5,78E+03	Eu-154	6,13E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,41E+04
Fe-55	4,54E+05	Ho-166m	3,75E+04
Co-60	3,55E+07	U-232	9,70E-01
Ni-59	4,57E+06	U-234	5,83E+01
Ni-63	2,97E+08	U-235	1,20E+00
Se-79	8,96E+02	U-236	1,28E+01
Sr-90	4,25E+06	U-238	1,51E+01
Zr-93	9,64E+03	Np-237	1,53E+01
Nb-93m	1,32E+06	Pu-238	5,20E+04
Nb-94	9,63E+04	Pu-239	3,26E+04
Mo-93	3,83E+04	Pu-240	1,99E+04
Tc-99	1,05E+05	Pu-241	5,34E+05
Pd-107	2,24E+02	Pu-242	9,63E+01
Ag-108m	5,36E+05	Am-241	1,57E+05
Cd-113m	1,40E+04	Am-242m	3,11E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	2,72E+03
Sn-126	1,12E+02	Cm-243	2,59E+02
Sb-125	3,91E+02	Cm-244	2,97E+04
I-129	2,12E+02	Cm-245	1,64E+01
Cs-134	6,81E+02	Cm-246	6,20E+00
Cs-135	2,81E+02		

Tabell E-168 Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.12/O.12:1 (helhöjdscontainer 10 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,18E+04	Cs-137	7,09E+07
Be-10	5,40E+00	Ba-133	4,77E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	6,86E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	4,30E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,44E+03
Cl-36	5,40E+03	Eu-154	6,05E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,46E+04
Fe-55	4,65E+05	Ho-166m	3,50E+04
Co-60	3,59E+07	U-232	9,11E-01
Ni-59	4,26E+06	U-234	5,43E+01
Ni-63	2,79E+08	U-235	1,12E+00
Se-79	8,23E+02	U-236	1,19E+01
Sr-90	4,04E+06	U-238	1,41E+01
Zr-93	8,99E+03	Np-237	1,42E+01
Nb-93m	1,27E+06	Pu-238	4,88E+04
Nb-94	8,98E+04	Pu-239	3,04E+04
Mo-93	3,58E+04	Pu-240	1,86E+04
Tc-99	9,79E+04	Pu-241	5,17E+05
Pd-107	2,06E+02	Pu-242	8,99E+01
Ag-108m	5,01E+05	Am-241	1,46E+05
Cd-113m	1,35E+04	Am-242m	2,91E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	2,54E+03
Sn-126	1,03E+02	Cm-243	2,46E+02
Sb-125	1,39E+03	Cm-244	2,86E+04
I-129	1,94E+02	Cm-245	1,53E+01
Cs-134	1,28E+01	Cm-246	5,79E+00
Cs-135	2,58E+02		

Tabell E-169 Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.12/O.12:1 (helhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,47E+03	Cs-137	6,00E+07
Be-10	2,22E+00	Ba-133	3,80E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	4,07E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	5,15E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	6,11E+02
Cl-36	2,22E+03	Eu-154	1,16E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	9,77E+02
Fe-55	8,28E+01	Ho-166m	1,42E+04
Co-60	4,02E+05	U-232	3,00E-01
Ni-59	1,76E+06	U-234	2,24E+01
Ni-63	9,85E+07	U-235	4,63E-01
Se-79	1,16E+03	U-236	4,92E+00
Sr-90	9,57E+05	U-238	5,81E+00
Zr-93	3,71E+03	Np-237	6,29E+00
Nb-93m	1,87E+05	Pu-238	1,69E+04
Nb-94	3,70E+04	Pu-239	1,25E+04
Mo-93	1,47E+04	Pu-240	7,67E+03
Tc-99	4,04E+04	Pu-241	6,67E+04
Pd-107	2,91E+02	Pu-242	3,70E+01
Ag-108m	1,99E+05	Am-241	6,28E+04
Cd-113m	6,02E+03	Am-242m	1,08E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,04E+03
Sn-126	1,46E+02	Cm-243	5,86E+01
Sb-125	3,10E+00	Cm-244	4,75E+03
I-129	2,75E+02	Cm-245	6,29E+00
Cs-134	2,09E-03	Cm-246	2,38E+00
Cs-135	3,65E+02		

E40 Avfallstyp O.12:D/O.12C:D/O.12S:D/O.12M:D

E40.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna O.12:D, O.12C:D, O.12S:D och O.12M:D är antagna avfallstyper för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från OKG. Avfallstyperna planeras att deponeras i BLA. O.12:D innehåller skrotavfall, O.12C:D innehåller betong, O.12S:D innehåller sand och O.12M:D innehåller sekundäravfall.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats baserat på OKG:s rivningsstudie (Larsson et al. 2013) kompletterad med antaganden om sekundäravfall, samt materialsammansättning för rivningsavfallet, emballage- och matrismaterial.

E40.1.1 Avfall

Skrotavfallet i O.12:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i O.12C:D består av betong från de yttre delarna av den biologiska skärmen samt kontaminerad betong från kontrollerat område i anläggningen. Avfallet i O.12S:D består av sand från sandbäddarna i gasbehandlingssystem 341. För sekundäravfallet O.12M:D antas samma material-sammansättning som i den tidigare inventarierrapporten (SKB 2013).

E40.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av dimensionen 20 fot halvhöjd. Containern är tillverkad i stål. Öppna containrar försluts med lock.

E40.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Larsson et al. 2013). För sekundäravfallet antas packningsgraden 0,57 ton/m³.

E40.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-170 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-170. Antal kollin av avfallstyp O.12:D/O.12C:D/O.12S:D/O.12M:D.

	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
Antal deponerade	0	0	0	0
Antal totalt	377	158	37	75
Total deponeringsvolym/m ³	7540	3160	740	1500

E40.3 Medelkolli för avfallstypen

E40.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-171 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.12:D, O.12C:D, O.12S:D och O.12M:D. Materialdata avser en container. I tabell E-172 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-171. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.12:D/O.12C:D/O.12S:D/O.12M:D.

Material	Medelvikt/kg			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0	0	0	100
Zink	0	0	0	0
Aska	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	500
Filterhjälpmedel	0	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0	0
Järn/Stål	16 500	587	0	4 500
Slam	0	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	400
Övrigt organiskt	0	0	0	3 000
Sand/Jord	0	0	17 735	0
Betong	0	17 413	0	0
<i>Matrismaterial</i>				
Betong	0	0	0	0
Bitumen	0	0	0	0
Cement	0	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	0
Järn/Stål	1 750	1 750	1 750	1 750
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0	0
Betong	0	0	0	0
Tomrum/m ³	13	7,7	3,5	11

Tabell E-172. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.12:D/O.12C:D/O.12S:D/O.12M:D.

Material	Medelyta/m ²			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0	0	0	15
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	957	12	0	229
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	103	103	103	103
<i>Matrismaterial</i>				
Järn/Stål	0	0	0	0

E40.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-173, och tabell E-175 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.12:D, O.12C:D och O.12S:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container. Aktiviteten i sekundäravfallet (avfallstyp O.12M:D) är inräknat i övriga normkollin och tillskrivs inte avfallstyp O.12M:D.

Tabell E-173. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,13E+07
Be-10	0,00E+00	Ba-133	1,45E-03
C-14 oorg	1,35E+05	Pm-147	3,84E+02
C-14 org	4,15E+03	Sm-151	4,33E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	6,86E+01
Cl-36	2,11E+00	Eu-154	1,48E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,70E+02
Fe-55	4,11E+05	Ho-166m	1,37E+00
Co-60	2,64E+07	U-232	7,93E-01
Ni-59	1,16E+07	U-234	2,11E+02
Ni-63	1,17E+09	U-235	4,44E+00
Se-79	2,34E-01	U-236	4,71E+01
Sr-90	3,02E+06	U-238	5,35E+01
Zr-93	6,13E+03	Np-237	5,68E+01
Nb-93m	8,26E+07	Pu-238	3,24E+05
Nb-94	4,35E+05	Pu-239	4,99E+04
Mo-93	3,11E+03	Pu-240	6,84E+04
Tc-99	7,21E+03	Pu-241	1,23E+06
Pd-107	3,65E-01	Pu-242	3,71E+02
Ag-108m	4,30E+04	Am-241	2,28E+05
Cd-113m	9,65E+00	Am-242m	1,34E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	5,04E+03
Sn-126	9,08E+01	Cm-243	7,85E+02
Sb-125	3,19E+03	Cm-244	9,56E+04
I-129	1,01E+02	Cm-245	7,48E+01
Cs-134	1,65E+02	Cm-246	2,99E+01
Cs-135	2,90E+03		

Tabell E-174. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.12C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,66E+08	Cs-137	1,85E+07
Be-10	5,38E-01	Ba-133	1,11E+04
C-14 oorg	2,08E+05	Pm-147	2,51E+02
C-14 org	4,44E+03	Sm-151	3,64E+06
C-14 ind	4,92E+05	Eu-152	1,43E+07
Cl-36	2,35E+04	Eu-154	2,09E+05
Ca-41	2,30E+06	Eu-155	1,07E+04
Fe-55	1,00E+05	Ho-166m	5,53E+04
Co-60	5,25E+06	U-232	2,67E-02
Ni-59	6,79E+05	U-234	5,61E+00
Ni-63	6,41E+07	U-235	1,17E-01
Se-79	1,53E+00	U-236	1,25E+00
Sr-90	3,12E+05	U-238	1,44E+00
Zr-93	2,10E+03	Np-237	1,53E+00
Nb-93m	1,91E+07	Pu-238	1,45E+04
Nb-94	1,44E+05	Pu-239	4,37E+03
Mo-93	6,93E+03	Pu-240	3,52E+03
Tc-99	1,98E+04	Pu-241	8,45E+04
Pd-107	1,20E+00	Pu-242	9,60E+00
Ag-108m	4,21E+05	Am-241	1,47E+04
Cd-113m	2,22E+02	Am-242m	3,81E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	1,27E+02
Sn-126	5,64E+00	Cm-243	3,42E+01
Sb-125	1,04E+02	Cm-244	5,48E+03
I-129	7,80E+01	Cm-245	1,82E+00
Cs-134	8,71E+02	Cm-246	7,11E-01
Cs-135	6,49E+02		

Tabell E-175. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.12S:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	2,44E+09
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	0,00E+00	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	0,00E+00	U-232	0,00E+00
Ni-59	0,00E+00	U-234	0,00E+00
Ni-63	0,00E+00	U-235	0,00E+00
Se-79	0,00E+00	U-236	0,00E+00
Sr-90	1,07E+08	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	0,00E+00	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	0,00E+00	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	0,00E+00	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	0,00E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	8,95E+03	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	9,22E+05		

E41 Avfallstyp O.16:D

E41.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.16:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från OKG. Den består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor från systemdekontaminering. O.16:D planeras att deponeras i Silo.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån OKG:s rivningsstudie (Larsson et al. 2013) kompletterad med antaganden om emballage- och matrismaterial.

E41.1.1 Avfall

Avfallet består av jonbytarmassa som uppkommit vid systemdekontaminering inför rivning.

E41.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 050). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Kokillen innehåller en omrörare av kolstål. Behållaren är även försedd med en stänkplåt.

E41.1.3 Behandling

Kokillen antas volymmässigt fyllas med lika delar jonbytarmassa och cement. Avfallsmatrisen homogeniseras med hjälp av omröraren. Kokillen antas förses med gjutet lock i betong.

E41.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-176 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-176. Antal kollin av avfallstyp O.16:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	23
Total deponeringsvolym/m ³	40

E41.3 Medelkolli för avfallstypen

E41.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-177 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.16:D. Materialdata avser en kokill. I tabell E-178 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-177. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.16:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	931
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	1 693
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	315
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,3

Tabell E-178. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.16:D.

Material	Medelyta/m²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	16
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E41.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-179 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.16:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-179. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.16:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	4,56E+08
Be-10	0,00E+00	Ba-133	1,93E-01
C-14 oorg	1,09E+06	Pm-147	1,69E+04
C-14 org	1,61E+04	Sm-151	7,00E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	5,20E+03
Cl-36	3,05E+02	Eu-154	8,42E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,04E+04
Fe-55	1,19E+07	Ho-166m	1,27E+02
Co-60	8,45E+08	U-232	1,20E+02
Ni-59	2,56E+09	U-234	4,12E+04
Ni-63	2,28E+11	U-235	8,26E+02
Se-79	3,18E+01	U-236	8,84E+03
Sr-90	3,52E+08	U-238	1,09E+04
Zr-93	1,70E+06	Np-237	1,06E+04
Nb-93m	7,10E+09	Pu-238	4,96E+07
Nb-94	9,47E+07	Pu-239	1,01E+07
Mo-93	5,88E+05	Pu-240	1,53E+07
Tc-99	1,25E+06	Pu-241	9,64E+07
Pd-107	4,97E+01	Pu-242	6,54E+04
Ag-108m	6,25E+06	Am-241	4,65E+07
Cd-113m	1,36E+03	Am-242m	3,44E+05
In-115	0,00E+00	Am-243	7,28E+05
Sn-126	1,68E+04	Cm-243	9,79E+04
Sb-125	9,04E+04	Cm-244	7,16E+06
I-129	1,99E+03	Cm-245	1,03E+04
Cs-134	2,43E+04	Cm-246	3,37E+03
Cs-135	2,42E+04		

E42 Avfallstyp O.23/O.23:9

E42.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.23 består av betongkokiller innehållande betongkringgjutna medelaktiva sopor och skrot från OKG. O.23 deponeras i BMA. Tidigare har även avfall från Clab ingått i denna avfallstyp.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, O.23:9. Skillnaden mellan O.23 och O.23:9 är främst avfallsemballagets konstruktion. Skillnaden anses vara så liten att samma data används för O.23:9 som för O.23.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E42.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor och skrot som uppkommer vid service och underhåll av aktiva system. Denna typ av arbete pågår kontinuerligt, men huvuddelen av avfallet genereras dock under de årliga revisions-avställningarna. Soporna består bland annat av plast, trasor, emballage, betong och blästersand. Skrot består av bland annat ventiler, rörbitar, packningar och filter.

E42.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller. Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. I avfallstypen ingår betongkokiller med tre olika väggjocklekar; 10 cm, 25 cm och 35 cm med emballagekoder 020, 010 respektive 000.

E42.1.3 Behandling

Avfallet placeras direkt i kokiller för att sedan kringgjutats med betong. Efter två dygns härdning förses kokillen med ett lock. Detta gjuts på plats genom ytterligare tillsats av betongbruk.

E42.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-180 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen O.23 började produceras 1981 och har deponerats sedan 1993. Kolonvarianten O.23:9 började produceras 1975 och har deponerats sedan 1993. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått. Enbart ett fåtal kollin med emballagekod 010 och 000 har tillverkats och ingen framtida produktion av dessa kollin planeras.

Tabell E-180. Antal kollin av avfallstyp O.23/O.23:9

Antal deponerade	498
Antal totalt	742
Total deponeringsvolym/m ³	1 282

E42.3 Medelkolli för avfallstypen

E42.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-181 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-182 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-181. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.23/O.23:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0,04
Zink	0,03
Aska	0
Cellulosa	6,7
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	3,6
Järn/Stål	94
Slam	35
Plast/Gummi	101
Övrigt oorganiskt	2,2
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	1228
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	13
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	114
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1461
Tomrum/m ³	0,3

Tabell E-182 Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.23/O.23:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	4,8
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,9
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0,7

E21.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-183 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-183. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.23/O.23:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,14E+04	Cs-137	3,94E+08
Be-10	7,98E+00	Ba-133	2,48E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,32E+04
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	3,10E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	6,16E+03
Cl-36	7,97E+03	Eu-154	2,30E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,20E+05
Fe-55	1,59E+05	Ho-166m	5,11E+04
Co-60	1,33E+07	U-232	8,21E-01
Ni-59	8,11E+06	U-234	5,98E+01
Ni-63	4,34E+08	U-235	1,23E+00
Se-79	7,06E+03	U-236	1,31E+01
Sr-90	2,88E+06	U-238	1,55E+01
Zr-93	1,33E+04	Np-237	1,68E+01
Nb-93m	8,66E+05	Pu-238	4,77E+04
Nb-94	1,33E+05	Pu-239	3,35E+04
Mo-93	1,24E+05	Pu-240	2,04E+04
Tc-99	1,51E+05	Pu-241	2,72E+05
Pd-107	1,77E+03	Pu-242	9,89E+01
Ag-108m	7,15E+05	Am-241	1,65E+05
Cd-113m	5,83E+04	Am-242m	2,90E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	2,93E+03
Sn-126	8,83E+02	Cm-243	1,76E+02
Sb-125	1,74E+04	Cm-244	1,67E+04
I-129	1,68E+03	Cm-245	1,68E+01
Cs-134	1,14E+02	Cm-246	6,35E+00
Cs-135	2,24E+03		

E43 Avfallstyp O. 23:D/O.23C:D/O.23S:D

E43.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna O.23:D, O.23C:D och O.23S:D är antagna avfallstyper för medelaktivt rivningsavfall från OKG. Avfallet planeras att deponeras i BMA. O.23:D består tvåkokiller innehållande betongkringgjutet skrotavfall. O.23C:D består tvåkokiller innehållande betongkringgjuten betong och O.23S:D består tvåkokiller innehållande betongkringgjuten sand.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån OKG:s rivningsstudie (Larsson et al. 2013) kompletterad med antaganden om materialsammansättning samt emballage- och matrismaterial.

E43.1.1 Avfall

Avfallet i O.23:D består huvudsakligen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i O.23C:D består av delar från den biologiska skärmen som varit nära härden. Avfallet i O.23S:D består av sand från sandbäddarna i gasbehandlingsystem 341.

E43.1.2 Emballage

Avfallet packas i tvåkokiller gjorda av kolstål.

E43.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Larsson et al. 2013) och kringgjuts med betong.

E43.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-184 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-184. Antal kollin av avfallstyp O.23:D/O.23C:D/O.23S:D.

	Skrot	Betong	Sand
Antal deponerade	0	0	0
Antal totalt	655	219	37
Total deponeringsvolym/m ³	2264	757	128

E43.3 Medelkoli för avfallstypen

E43.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-185 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.23:D, O.23C:D och O.23S:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-186 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-185. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp O.23:D/O.23C:D/O. 23S:D.

Material	Medelvikt/kg		
	Skrot	Betong	Sand
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	1,5	0	0
Zink	0	0	0
Aska	0	0	0
Cellulosa	0	0	0
Filterhjälpmedel	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0
Järn/Stål	1986	225	0
Slam	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	11	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0
Sand/Jord	0	0	2910
Betong	0	3504	0
<i>Matrismaterial</i>			
Betong	3339	1448	827
Bitumen	0	0	0
Cement	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Cellulosa	0	0	0
Järn/Stål	1133	1133	1133
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0
Betong	0	0	0
Tomrum/m ³	0,6	0,3	0,2

Tabell E-186. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.23:D/O.23C:D/O.23S:D.

Material	Medelyta/m ²		
	Skrot	Betong	Sand
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0,2	0	0
Zink	0	0	0
Järn/Stål	89	4,6	0
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Järn/Stål	23	23	23
<i>Matrismaterial</i>			
Järn/Stål	0	0	0

E43.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-187 till tabell E-189 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.23:D, O.23C:D och O.23S:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-187. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.23:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,50E+01	Cs-137	1,25E+08
Be-10	0,00E+00	Ba-133	8,43E-03
C-14 oorg	3,29E+02	Pm-147	1,57E+04
C-14 org	1,26E+01	Sm-151	2,51E+06
C-14 ind	9,71E+04	Eu-152	3,39E+03
Cl-36	1,69E+04	Eu-154	6,91E+05
Ca-41	1,23E+06	Eu-155	2,07E+04
Fe-55	1,96E+07	Ho-166m	7,20E+01
Co-60	1,25E+09	U-232	4,60E+01
Ni-59	7,40E+08	U-234	1,31E+04
Ni-63	7,25E+10	U-235	2,72E+02
Se-79	9,13E-01	U-236	2,90E+03
Sr-90	1,59E+08	U-238	3,36E+03
Zr-93	4,16E+05	Np-237	3,45E+03
Nb-93m	4,28E+09	Pu-238	1,87E+07
Nb-94	2,73E+07	Pu-239	3,09E+06
Mo-93	1,93E+05	Pu-240	4,38E+06
Tc-99	2,34E+05	Pu-241	6,25E+07
Pd-107	1,36E+00	Pu-242	2,24E+04
Ag-108m	2,47E+06	Am-241	1,41E+07
Cd-113m	1,26E+01	Am-242m	8,68E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	2,91E+05
Sn-126	5,43E+03	Cm-243	4,30E+04
Sb-125	1,50E+05	Cm-244	4,87E+06
I-129	4,16E+02	Cm-245	4,29E+03
Cs-134	2,68E+03	Cm-246	1,64E+03
Cs-135	2,22E+03		

Tabell E-188. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.23C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,66E+09	Cs-137	4,07E+04
Be-10	7,96E+00	Ba-133	1,02E+05
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,51E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	5,19E+07
C-14 ind	1,07E+07	Eu-152	1,50E+08
Cl-36	3,48E+05	Eu-154	1,66E+06
Ca-41	3,42E+07	Eu-155	5,89E+04
Fe-55	1,64E+05	Ho-166m	8,16E+05
Co-60	2,94E+06	U-232	0,00E+00
Ni-59	2,39E+06	U-234	0,00E+00
Ni-63	1,59E+08	U-235	1,34E-03
Se-79	1,14E+01	U-236	0,00E+00
Sr-90	3,65E+04	U-238	0,00E+00
Zr-93	2,37E+02	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	1,35E+06	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	1,16E+05	Pu-239	2,49E+04
Mo-93	1,08E+05	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	2,08E+04	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	6,17E+06	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	1,96E+03	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	1,87E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	3,63E+02	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-189. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.23S:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	9,10E+08
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	0,00E+00	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	0,00E+00	U-232	0,00E+00
Ni-59	0,00E+00	U-234	0,00E+00
Ni-63	0,00E+00	U-235	0,00E+00
Se-79	0,00E+00	U-236	0,00E+00
Sr-90	1,02E+08	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	0,00E+00	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	0,00E+00	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	0,00E+00	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	0,00E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	2,41E+03	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	3,92E+05		

E44 Avfallstyp O.23R:D

E44.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.23R:D är en antagen avfallstyp för segmenterade reaktortankar från OKG (reaktortank O1, O2 och O3). O.23R:D planeras att deponeras i BRT.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Avfallsvikten har hämtats från Haglind och Egeltun (2014) medan övriga data baseras på OKG:s rivningsstudie (Larsson et al. 2013).

E44.1.1 Avfall

Avfallet består av ytkontaminerat och inducerat stål eller stållegeringar, O1 (A302/CN24/13), O2 och O3 (C1070/SIS2333). Reaktortankarna är invändigt pläterade med ett rostfritt skikt på minst 3 mm.

E44.1.2 Emballage

I föreliggande rapport antas att allt avfall från reaktortankarna deponeras i tvåkokill.

E44.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att allt avfall packas med packningsgraden 1,1 ton/m³ och kringgjuts med betong.

E44.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-190 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-190. Antal kollin av avfallstyp O.23R:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	639
Total deponeringsvolym/m ³	2208

E44.3 Medelkoli för avfallstypen

E44.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-191 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.23R:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-192 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-191. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.23R:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	2668
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	3224
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,6

Tabell E-192. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.23R:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	6,2
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E44.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-193 och tabell E-194 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.23R:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-193. Aktivitet i ytkontamination för ett medelkolli av avfallstyp O.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	7,15E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,25E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,13E+02
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	3,79E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	9,86E+02
Fe-55	8,83E+05	Ho-166m	5,03E+00
Co-60	5,86E+07	U-232	4,04E+00
Ni-59	7,74E+07	U-234	1,30E+03
Ni-63	7,07E+09	U-235	2,64E+01
Se-79	0,00E+00	U-236	2,82E+02
Sr-90	1,24E+07	U-238	3,43E+02
Zr-93	4,86E+04	Np-237	3,33E+02
Nb-93m	2,85E+08	Pu-238	1,63E+06
Nb-94	2,84E+06	Pu-239	3,10E+05
Mo-93	1,82E+04	Pu-240	4,64E+05
Tc-99	1,78E+04	Pu-241	3,99E+06
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	2,11E+03
Ag-108m	2,11E+05	Am-241	1,41E+06
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	9,52E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	2,50E+04
Sn-126	5,33E+02	Cm-243	3,39E+03
Sb-125	6,94E+03	Cm-244	3,04E+05
I-129	0,00E+00	Cm-245	3,51E+02
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	1,23E+02
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-194. Inducerad aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Inducerad medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00
C-14	4,42E+06
Cl-36	3,30E+03
Fe-55	4,03E+06
Co-60	1,48E+07
Ni-59	2,58E+07
Ni-63	1,83E+09
Nb-93m	2,02E+07
Nb-94	5,14E+05
Mo-93	1,04E+06
Tc-99	1,50E+05
Sb-125	1,20E+02

E45 Avfallstyp O.99:1

E45.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.99 finns enbart i två kolonvarianter, O.99:1 som redovisas här och O.99:3 som redovisas i nästkommande avsnitt. Det finns således ingen avfallstyp O.99 för deponering.

Kolonvarianten O.99:1 består av udda avfall i form av cementsolidifierad jonbytarmassa och filterhjälpmedel från OKG. Avfallet finns i spruckna betongkokiller inuti corténlådor.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av O.99:1. Data baseras på uppgifter från avfallsbeskrivningen för O.99:1 och från avfallsleverantören. Förnärvarande planeras O.99:1 att deponeras i BTF.

E45.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av korn- och pulverformig jonbytmassa samt filterhjälpmedel från systemens reningssystem för bränslebassänger (system 324), rening av reaktorvatten (system 331), avfallsanläggningens rening (system 342) samt kondensatrening (system 332). I denna redovisning räknas även den spruckna kokillen och den ursprungliga konditioneringen (redovisad som betong) med i avfallet.

E45.1.2 Emballage

Avfallet packas i corténlådor. Corténlådorna är specialtillverkade lådor av 5 mm corténplåt. Ett lock av corténplåt fastläses mekaniskt i lådans överdel.

E45.1.3 Behandling

Avfallet ligger ingjuter i cement i spruckna betongkokiller. De spruckna kokillerna placeras omslutna av PVC-säckar, men i övrigt obehandlade, i corténlådor. Avfallet kommer sannolikt att omkonditioneras och packas om i andra emballage, men i denna rapport antas att avfallet deponeras i befintlig form. Vidare antas att avfallet i corténlådan kringgjuts med betong.

E45.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-195 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-195. Antal kollin av avfallstyp O.99:1.

Antal deponerade	0
Antal totalt	40
Total deponeringsvolym/m ³	142

E45.3 Medelkoli för avfallstypen

E45.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-196 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.99:1. Materialdata avser en corténlåda inklusive kokill. I tabell E-197 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-196. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp O.99:1.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	616
Järn/Stål	144
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	1 703
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	4 085
Bitumen	0
Cement	798
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	960
Plast/Gummi	2,0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,05

Tabell E-197. Korrosionsyta i ett medelkolli av avfallstyp O.99:1.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	7,4
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	49
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E45.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-198 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.99:1 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en corténlåda inklusive kokill.

Tabell E-198. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.99:1 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,07E+04	Cs-137	7,16E+09
Be-10	9,78E+00	Ba-133	3,43E+03
C-14 oorg	8,64E+06	Pm-147	4,76E+03
C-14 org	1,97E+05	Sm-151	5,28E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	9,64E+04
Cl-36	6,74E+04	Eu-154	2,46E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,84E+05
Fe-55	5,72E+03	Ho-166m	6,30E+04
Co-60	7,40E+06	U-232	2,48E+00
Ni-59	6,66E+06	U-234	1,59E+02
Ni-63	4,24E+08	U-235	4,94E+00
Se-79	1,10E+05	U-236	9,09E+01
Sr-90	1,26E+07	U-238	2,22E+02
Zr-93	1,63E+04	Np-237	2,35E+02
Nb-93m	1,32E+06	Pu-238	1,16E+05
Nb-94	1,63E+05	Pu-239	8,83E+04
Mo-93	6,47E+04	Pu-240	6,05E+04
Tc-99	1,77E+05	Pu-241	8,19E+05
Pd-107	2,76E+04	Pu-242	2,87E+02
Ag-108m	8,91E+05	Am-241	4,40E+05
Cd-113m	9,32E+05	Am-242m	9,51E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	6,10E+03
Sn-126	1,38E+04	Cm-243	4,79E+02
Sb-125	6,66E+02	Cm-244	2,54E+04
I-129	2,61E+04	Cm-245	4,27E+01
Cs-134	8,06E+01	Cm-246	1,48E+01
Cs-135	3,46E+04		

E46 Avfallstyp O.99:3

E46.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen O.99 finns enbart i två kolonvarianter, O.99:1 som redovisas i föregående avsnitt och O.99:3 som redovisas här. Det finns således ingen avfallstyp O.99 för deponering.

Kolonvarianten O.99:3 består av stålcontainrar innehållande plåtfat med udda avfall från åren 1971–1981 från OKG, för deponering i BLA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsbeskrivningen för O.99:3 och från avfallsleverantören.

E46.1.1 Avfall

Avfallet består mestadels av jonbytarmassor och slam från reningssystem för bränslebassänger (system 324), rening av reaktorvatten (system 331) samt avfallsanläggningens rening (system 342). Några fat innehåller blästersand och några innehåller brännbara och icke brännbara sopor och skrot.

E46.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtfat (kod 210) som placeras i ISO-containerar av dimensionen 20 fot hölje (kod 620). Det går i snitt 69 fat i en container.

Plåtfaten och containrarna är gjorda i kolstål. Containerarna är målade med rostskyddsfärg innehållande zink. Detta antas konservativt gälla för samtliga containrar.

E46.1.3 Behandling

Jonbytarmassor, filterhjälpmedel och slam cementingjuts i faten. Cementingjutningen sker med omrörare. Sopor, skrot och blästersand är obehandlade i faten.

E46.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-199 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-199. Antal kollin av avfallstyp O.99:3.

Antal deponerade	0
Antal totalt	5
Total deponeringsvolym/m ³	200

E46.3 Medelkoli för avfallstypen

E46.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-200 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp O.99:3. Materialdata avser en container inklusive fat. I tabell E-201 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-200. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp O.99:3.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	1700
Järn/Stål	1000
Slam	1700
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	1515
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	10400
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	26
Cellulosa	0
Järn/Stål	3660
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,3

Tabell E-201 Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp O.99:3.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	51
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	147
Järn/Stål	375
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E46.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-202 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp O.99:3 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container inklusive fat.

Tabell E-202. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp O.99:3 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,14E+00	Cs-137	9,47E+04
Be-10	9,90E-04	Ba-133	3,47E-01
C-14 oorg	2,39E+07	Pm-147	6,30E-02
C-14 org	5,44E+05	Sm-151	6,98E+02
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,28E+00
Cl-36	1,86E+05	Eu-154	3,25E+02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	5,08E+00
Fe-55	5,79E-01	Ho-166m	6,38E+00
Co-60	7,49E+02	U-232	2,51E-04
Ni-59	6,74E+02	U-234	1,61E-02
Ni-63	4,29E+04	U-235	5,00E-04
Se-79	1,46E+00	U-236	9,20E-03
Sr-90	1,27E+03	U-238	2,25E-02
Zr-93	1,65E+00	Np-237	2,38E-02
Nb-93m	1,33E+02	Pu-238	1,17E+01
Nb-94	1,65E+01	Pu-239	8,94E+00
Mo-93	6,55E+00	Pu-240	6,12E+00
Tc-99	1,80E+01	Pu-241	8,29E+01
Pd-107	3,65E-01	Pu-242	2,91E-02
Ag-108m	9,02E+01	Am-241	4,45E+01
Cd-113m	1,23E+01	Am-242m	9,63E-02
In-115	0,00E+00	Am-243	6,17E-01
Sn-126	1,82E-01	Cm-243	4,85E-02
Sb-125	6,74E-02	Cm-244	2,57E+00
I-129	3,45E-01	Cm-245	4,32E-03
Cs-134	1,07E-03	Cm-246	1,50E-03
Cs-135	4,58E-01		

E47 Avfallstyp R.01/R.01:9

E47.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen består av betongkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor och filterhjälpmedel från RAB. Avfallstypen har deponerats både i BMA och i 1BTF, där kollina i 1BTF fungerar som stödmurar till de plåtfat som deponeras där.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, R.01:9. Skillnaderna mellan R.01 och R.01:9 berör främst emballageutformning och mindre ändringar i ingjutningsrecept. Skillnaderna är så små att data här presenteras för ett medelkolli för R.01:9 och R.01.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E47.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformig och pulverformig jonbytarmassa samt filterhjälpmedel från systemen reaktorvattenrening (system 331 och 334), kondensatrening i BWR (system 333), rening av bränslebassängvatten i PWR och BWR (system 324), provtagning (system 336), rening av golvdränage (342), rening av bottenblåsningsvatten (system 417) samt kondensatrening i BWR (system 332).

E47.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 013, 020, 023 och 030). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. Kokillerna är invändigt fodrade med polyeten- eller polystyrencellplast. De kollin som producerats fram till 1976 har ingen cellplastinklädnad. Kokillerna förses med en omrörare av engångstyp som gjuts in med avfallet samt en stänkplåt med hål för påfyllningsrör och omröraraxel. Omröraren är gjord av kolstål.

E47.1.3 Behandling

Kornformig jonbytarmassa doseras direkt i kokillen medan pulverformig jonbytarmassa och filterhjälpmedel blandas och avvattnas innan de doseras. Cement och övriga tillsatser fylls i under omrörning. Efter avslutad cementdosering fortgår omblandningen tills en homogen matris erhålls. Matrisen får härda i minst två dygn innan ett betonglock gjuts på plats.

E47.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-203 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR 2016-12-31. Avfallstypen R.01 började produceras 1984 och har deponerats sedan 1988. Kolonvarianten R.01:9 började produceras 1975 och har deponerats sedan 1988. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-203. Antal kollin av avfallstyp R.01/R.01:9.

Antal deponerade	1 777
Antal totalt	1 780
Total deponeringsvolym/m ³	3 076

E47.3 Medelkolli för avfallstypen

E47.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-204 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.01/R.01:9. Materialdata avser en kokill. I tabell E-205 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-204. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.01/R.01:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	83
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	421
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	29
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	300
Bitumen	0
Cement	783
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	207
Plast/Gummi	1,8
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 642
Tomrum/m ³	0

Tabell E-205. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.01/R.01:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	10
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E47.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-206 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.01/R.01:9 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-206. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.01/R.01:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,72E+04	Cs-137	1,51E+09
Be-10	4,64E+01	Ba-133	1,97E+03
C-14 oorg	2,42E+08	Pm-147	1,20E+01
C-14 org	9,10E+07	Sm-151	1,89E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	7,89E+03
Cl-36	3,41E+04	Eu-154	7,75E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,21E+03
Fe-55	7,54E+01	Ho-166m	2,94E+05
Co-60	6,06E+05	U-232	2,14E+01
Ni-59	4,03E+08	U-234	1,95E+03
Ni-63	2,80E+10	U-235	4,02E+01
Se-79	5,15E+04	U-236	4,95E+02
Sr-90	5,37E+07	U-238	4,44E+02
Zr-93	7,74E+04	Np-237	7,73E+02
Nb-93m	1,56E+06	Pu-238	1,08E+06
Nb-94	7,72E+05	Pu-239	1,11E+06
Mo-93	5,74E+04	Pu-240	6,82E+05
Tc-99	1,15E+06	Pu-241	2,58E+06
Pd-107	1,29E+04	Pu-242	3,77E+03
Ag-108m	4,02E+06	Am-241	6,67E+06
Cd-113m	8,16E+04	Am-242m	1,24E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	6,39E+04
Sn-126	6,43E+03	Cm-243	4,29E+03
Sb-125	8,93E+00	Cm-244	2,32E+05
I-129	2,59E+04	Cm-245	1,09E+03
Cs-134	5,48E-02	Cm-246	2,43E+02
Cs-135	3,07E+05		

E48 Avfallstyp R.02/R.02:9

E48.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.02 består av betongkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor och filterhjälpmedel från RAB. R.02 deponeras i Silo.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, R.02:9. Skillnaderna mellan R.02 och R.02:9 berör främst emballageutformning och mindre ändringar i ingjutningsrecept. Skillnaderna är så små att data här presenteras för ett medelkolli för R.02:9 och R.02.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E48.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformiga och pulverformiga jonbytarmassor samt filterhjälpmedel från systemen reaktorvattenrening (system 331 och 334), kondensatrening i BWR (system 333), rening av bränslebassängvatten i PWR och BWR (system 324), provtagning (system 336), rening av golvdrenage (342), rening av bottenblåsningsvatten (system 417) samt kondensatrening i BWR (system 332).

E48.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 013, 020, 023 och 030). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. Kokillerna är invändigt fodrade med polyeten- eller polystyrencellplast. Kokillerna förses med en omrörare av engångstyp som gjuts in med avfallet samt en stänkplåt med hål för påfyllningsrör och omröraraxel. Omröraren är gjord av kolstål.

E48.1.3 Behandling

Kornformig jonbytarmassa doseras direkt i kokillen medan pulverformig jonbytarmassa och filterhjälpmedel blandas och avvattnas innan de doseras. Cement och övriga tillsatser fylls i under omrörning. Efter avslutad cementdosering fortgår omblandningen tills en homogen matris erhålls. Matrisen får härda i minst två dygn innan ett betonglock gjuts på plats.

E48.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-207 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen R.02 började produceras 1984 och har deponerats sedan 1993. Kolonvarianten R.02:9 började produceras 1978 och har deponerats sedan 1993. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-207. Antal kollin av avfallstyp R.02/R.02:9.

Antal deponerade	360
Antal totalt	367
Total deponeringsvolym/m ³	634

E48.3 Medelkolli för avfallstypen

E48.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-208 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.02. Materialdata avser en kokill. I tabell E-209 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-208. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.02/R.02:9.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	91
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	413
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	16
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	300
Bitumen	0
Cement	797
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	204
Plast/Gummi	1,0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1601
Tomrum/m ³	0

Tabell E-209. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.02/R.02:9.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	10
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E48.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-210 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.02/R.02:9 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-210. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.02/R.02:9 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,22E+04	Cs-137	5,56E+09
Be-10	4,70E+01	Ba-133	2,25E+03
C-14 oorg	2,37E+08	Pm-147	2,11E+02
C-14 org	8,91E+07	Sm-151	6,93E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,01E+04
Cl-36	3,34E+04	Eu-154	3,39E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,07E+04
Fe-55	5,47E+02	Ho-166m	2,97E+05
Co-60	1,25E+06	U-232	2,18E+01
Ni-59	4,08E+08	U-234	1,98E+03
Ni-63	2,84E+10	U-235	4,07E+01
Se-79	1,90E+05	U-236	5,01E+02
Sr-90	5,53E+07	U-238	4,50E+02
Zr-93	7,83E+04	Np-237	7,82E+02
Nb-93m	1,66E+06	Pu-238	1,10E+06
Nb-94	7,81E+05	Pu-239	1,13E+06
Mo-93	5,81E+04	Pu-240	6,90E+05
Tc-99	1,16E+06	Pu-241	2,78E+06
Pd-107	4,74E+04	Pu-242	3,82E+03
Ag-108m	4,07E+06	Am-241	6,75E+06
Cd-113m	3,09E+05	Am-242m	1,26E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	6,47E+04
Sn-126	2,37E+04	Cm-243	4,41E+03
Sb-125	6,38E+01	Cm-244	2,44E+05
I-129	9,54E+04	Cm-245	1,11E+03
Cs-134	1,79E+00	Cm-246	2,45E+02
Cs-135	1,13E+06		

E49 Avfallstyp R.10

E49.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.10 består av betongkokiller innehållande cementingjutet medelaktivt slam från RAB. Avfallstypen har deponerats både i BMA och i 1BTF, där kollina i 1BTF fungerar som stödmurar till de plåtfat som deponeras där.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E49.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av slam från kemisk dekontaminering samt slam från rengöring av aktiva tankar.

E49.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 010, 013, 020, 023 och 030). Kokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. Kokillerna är invändigt fodrade med polyeten- eller polystyrencellplast (som fungerar som expansionskassett). Kokillerna förses med en omrörare av engångstyp som gjuts in med avfallet samt en stänkplåt med hål för påfyllningsrör och omröraraxel. Omröraren är gjord av kolstål.

E49.1.3 Behandling

Kokillen fylls med avfallsslam och därefter tillsätts cement under omrörning. Vid behov doseras tillsatsmedel under omrörning. Efter härdning under minst två dygn gjuts ett betonglock på plats.

E49.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-211 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen R.10 började produceras 1977 och har deponerats sedan 1996. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-211. Antal kollin av avfallstyp R.10.

Antal deponerade	88
Antal totalt	130
Total deponeringsvolym/m ³	225

E49.3 Medelkolli för avfallstypen

E49.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-212 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.10. Materialdata avser en kokill. I tabell E-213 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-212. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.10.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	0
Slam	565
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	42
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	300
Bitumen	0
Cement	792
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	195
Plast/Gummi	3,0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 462
Tomrum/m ³	0

Tabell E-213. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.10.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	9,7
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E49.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-214 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.10 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-214. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.10 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,16E+05	Cs-137	3,22E+08
Be-10	2,01E+01	Ba-133	7,23E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,22E+04
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,07E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	6,14E+03
Cl-36	2,01E+04	Eu-154	2,47E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,31E+05
Fe-55	5,00E+05	Ho-166m	1,29E+05
Co-60	4,55E+07	U-232	0,00E+00
Ni-59	3,73E+08	U-234	0,00E+00
Ni-63	2,99E+10	U-235	0,00E+00
Se-79	4,14E+03	U-236	0,00E+00
Sr-90	3,06E+07	U-238	0,00E+00
Zr-93	3,35E+04	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	2,29E+06	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	3,34E+05	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	2,49E+04	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	4,97E+05	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	1,04E+03	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	1,80E+06	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	5,77E+04	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	5,17E+02	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	5,48E+04	Cm-244	0,00E+00
I-129	2,08E+03	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	2,07E+03	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	2,47E+04		

E50 Avfallstyp R.12/R.12:1

E50.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.12 består av stålcontainrar innehållande lågaktiva sopor och skrot från RAB. R.12 deponeras i BLA.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, R.12:1. Skillnaden mellan R.12 och R.12:1 är att i kolonvarianten packas högtryckskompakterade fat med sopor och skrot vilket ger en avsevärt större mängd järn/stål än vad som ingår i R.12.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av både avfallstypen och kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E50.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor och skrot. Soporna består av kompakterade eller icke kompakterade sopsäckar innehållande t ex textilier, papper, isolering, mindre bitar av aluminium, koppar och plast. Skrotet består t ex av rördelar, skrotade komponenter, kablar, upphängningar och isolering. Blandningen av olika avfallsmaterial har sett olika ut beroende på vilka underhållsarbeten, revisioner eller andra arbeten som utförts.

E50.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd eller 20 fot helhöjd (kod 612 och 620). Helhöjdscontainerns golv kan bestå av plywood med bärande stålkonstruktion. Containrarna är målade med en rostskyddsfärg innehållande zink. Detta antas konservativt gälla för samtliga containrar. Öppna containrar försluts med lock.

E50.1.3 Behandling

Kompakterbart avfall kompakteras till balar som placeras i containern. Icke kompakterbart avfall sorteras och placeras i lådor, fat eller direkt i containern. Det eftersträvas alltid att få så hög fyllnadsvolym som möjligt, denna kan dock variera beroende på avfallets karaktär.

E50.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-215 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen R.12 började produceras 1982 och har deponerats sedan 1991. Kolonvarianten R.12:1 började produceras 1990 och har deponerats sedan 1991. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-215. Antal kollin av avfallstyp R.12/R.12:1.

	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
Antal deponerade	27	55
Antal totalt	28	114
Total deponeringsvolym/m ³	560	4560

E50.3 Medelkoli för avfallstypen

E50.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-216 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.12. Materialdata avser en container. I tabell E-217 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-216. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp R.12/R.12:1.

Material	Medelvikt/kg	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	1,8	2,3
Zink	0,8	1,2
Aska	0	0
Cellulosa	1430	1901
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	714	373
Slam	16	21
Plast/Gummi	4258	5637
Övrigt oorganiskt	1274	1203
Övrigt organiskt	423	525
Sand/Jord	0	0
Betong	129	172
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	0	0
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	19	26
Cellulosa	113	391
Järn/Stål	2453	2449
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	29	98
Betong	57	75
Tomrum/m ³	8,2	21

Tabell E-217. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.12/R.12:1.

Material	Medelyta/m ²	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0,3	0,3
Zink	0,9	1,3
Järn/Stål	61	19
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	103	147
Järn/Stål	116	165
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E50.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-218 och tabell E-219 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.12/R.12:1 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-218. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.12/R.12:1 (halvhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,82E+03	Cs-137	3,29E+08
Be-10	2,26E+00	Ba-133	1,76E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,95E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	3,64E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,11E+03
Cl-36	2,26E+03	Eu-154	2,51E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,09E+02
Fe-55	4,67E+01	Ho-166m	1,44E+04
Co-60	1,26E+05	U-232	9,13E-01
Ni-59	3,25E+07	U-234	7,47E+01
Ni-63	2,37E+09	U-235	1,56E+00
Se-79	9,33E+03	U-236	1,88E+01
Sr-90	1,12E+06	U-238	1,67E+01
Zr-93	3,77E+03	Np-237	3,31E+01
Nb-93m	1,11E+05	Pu-238	6,54E+04
Nb-94	3,76E+04	Pu-239	4,43E+04
Mo-93	2,80E+03	Pu-240	2,63E+04
Tc-99	5,59E+04	Pu-241	1,52E+05
Pd-107	2,33E+03	Pu-242	1,40E+02
Ag-108m	1,98E+05	Am-241	4,06E+05
Cd-113m	2,15E+04	Am-242m	4,79E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,78E+04
Sn-126	1,17E+03	Cm-243	2,00E+02
Sb-125	5,31E-01	Cm-244	1,29E+04
I-129	4,70E+03	Cm-245	4,14E+01
Cs-134	1,51E-03	Cm-246	8,91E+00
Cs-135	5,56E+04		

Tabell E-219. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.12/R.12:1 (helhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,55E+04	Cs-137	6,08E+07
Be-10	1,68E+00	Ba-133	1,00E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	4,10E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	4,06E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,01E+04
Cl-36	1,68E+03	Eu-154	4,35E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,32E+04
Fe-55	7,98E+04	Ho-166m	1,09E+04
Co-60	6,92E+06	U-232	8,95E-01
Ni-59	2,42E+07	U-234	5,56E+01
Ni-63	2,10E+09	U-235	1,16E+00
Se-79	8,25E+02	U-236	1,40E+01
Sr-90	1,63E+06	U-238	1,24E+01
Zr-93	2,81E+03	Np-237	2,24E+01
Nb-93m	2,87E+05	Pu-238	6,16E+04
Nb-94	2,80E+04	Pu-239	3,35E+04
Mo-93	2,09E+03	Pu-240	2,03E+04
Tc-99	4,16E+04	Pu-241	4,69E+05
Pd-107	2,06E+02	Pu-242	1,04E+02
Ag-108m	1,12E+05	Am-241	3,06E+05
Cd-113m	1,04E+04	Am-242m	4,02E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,32E+04
Sn-126	1,03E+02	Cm-243	2,83E+02
Sb-125	2,75E+03	Cm-244	2,89E+04
I-129	4,15E+02	Cm-245	3,09E+01
Cs-134	3,08E+01	Cm-246	6,66E+00
Cs-135	4,92E+03		

E51 Avfallstyp R.12:D/R.12C:D/R.12S:D/R.12M:D

E51.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna R.12:D, R.12C:D, R.12S:D och R.12M:D är antagna avfallstyper för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från RAB. Avfallstyperna planeras att deponeras i BLA. R.12:D innehåller skrotavfall, R.12C:D innehåller betong, R.12S:D innehåller sand och R.12M:D innehåller sekundäravfall.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån RAB:s rivningsstudie (Hansson et al. 2013) kompletterad med antaganden om sekundäravfall, samt materialsammansättning för rivningsavfallet, emballage- och matrismaterial.

E51.1.1 Avfall

Skrotavfallet i R.12:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i R.12C:D består av betong från de yttre delarna av den biologiska skärmen samt kontaminerad betong från kontrollerat område i anläggningen. Avfallet i R.12S:D består av sand från sandbäddarna i system 341. Sekundäravfallet i R.12M:D består av sopor och skrot.

E51.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av kolstål med dimensionen 20 fot halvhöjd. Öppna containrar försluts med lock.

E51.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Hansson et al. 2013).

E51.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-220 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-220. Antal kollin av avfallstyp R.12:D/R.12C:D/R.12S:D/R.12M:D.

	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
Antal deponerade	0	0	0	0
Antal totalt	343	44	32	59
Total deponeringsvolym/m ³	6860	880	640	1180

E51.3 Medelkoli för avfallstypen

E51.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-221 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.12:D, R.12C:D, R.12S:D och R.12M:D. Materialdata avser en container. I tabell E-222 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-221. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp R.12:D/R.12C:D/R.12S:D/R.12M:D.

Material	Medelvikt/kg			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0,3	0	0	57
Zink	0	0	0	0
Aska	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	283
Filterhjälpmedel	0	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0	0
Järn/Stål	16497	0	0	2544
Slam	0	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	3,2	0	0	226
Övrigt organiskt	0	0	0	1696
Sand/Jord	0	0	16500	0
Betong	0	16500	0	0
<i>Matrismaterial</i>				
Betong	0	0	0	0
Bitumen	0	0	0	0
Cement	0	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Cellulosa	0	0	0	0
Järn/Stål	1750	1750	1750	1750
Plast/Gummi	0	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0	0
Betong	0	0	0	0
Tomrum/m ³	13	8,1	4,3	13

Tabell E-222. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.12:D/R.12C:D/R.12S:D/R.12M:D.

Material	Medelyta/m ²			
	Skrot	Betong	Sand	Sekundäravfall
<i>Avfallsmaterial</i>				
Aluminium	0,04	0	0	8,4
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	577	0	0	129
<i>Emballagematerial</i>				
Zink	0	0	0	0
Järn/Stål	103	103	103	103
<i>Matrismaterial</i>				
Järn/Stål	0	0	0	0

E51.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-223 till tabell E-226 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.12:D, R.12C:D och R.12S:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-223. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,24E+08
Be-10	5,01E-07	Ba-133	6,61E+00
C-14 oorg	6,18E+05	Pm-147	1,44E+02
C-14 org	1,57E+05	Sm-151	3,09E+04
C-14 ind	4,64E+04	Eu-152	5,19E+01
Cl-36	3,19E+01	Eu-154	7,58E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,93E+02
Fe-55	3,30E+05	Ho-166m	1,02E+00
Co-60	8,34E+06	U-232	1,47E+00
Ni-59	4,25E+06	U-234	2,59E+02
Ni-63	4,02E+08	U-235	5,36E+00
Se-79	3,71E+03	U-236	6,50E+01
Sr-90	2,55E+06	U-238	5,68E+01
Zr-93	4,20E+04	Np-237	4,28E+01
Nb-93m	1,21E+08	Pu-238	2,38E+05
Nb-94	1,16E+06	Pu-239	3,22E+04
Mo-93	8,77E+04	Pu-240	4,61E+04
Tc-99	2,62E+05	Pu-241	5,02E+05
Pd-107	2,65E+03	Pu-242	2,46E+02
Ag-108m	1,86E+06	Am-241	1,97E+05
Cd-113m	3,70E+03	Am-242m	8,45E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	3,67E+03
Sn-126	1,24E+04	Cm-243	4,36E+02
Sb-125	4,62E+03	Cm-244	4,80E+04
I-129	8,46E+02	Cm-245	7,65E+01
Cs-134	2,50E+03	Cm-246	2,67E+01
Cs-135	7,63E+04		

Tabell E-224. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.12C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	5,44E+08
Be-10	0,00E+00	Ba-133	2,39E-02
C-14 oorg	1,02E+07	Pm-147	1,15E+01
C-14 org	3,68E+06	Sm-151	4,38E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	7,58E+01
Cl-36	4,51E+02	Eu-154	5,51E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	6,26E+01
Fe-55	1,60E+04	Ho-166m	3,96E+00
Co-60	2,59E+06	U-232	7,88E+00
Ni-59	6,45E+06	U-234	1,33E+03
Ni-63	5,92E+08	U-235	2,66E+01
Se-79	1,01E+05	U-236	3,36E+02
Sr-90	1,95E+06	U-238	2,96E+02
Zr-93	8,50E+04	Np-237	5,50E+01
Nb-93m	6,24E+07	Pu-238	1,33E+05
Nb-94	6,99E+05	Pu-239	4,17E+04
Mo-93	3,70E+04	Pu-240	6,06E+04
Tc-99	2,02E+06	Pu-241	2,62E+05
Pd-107	1,71E+04	Pu-242	3,22E+02
Ag-108m	1,38E+06	Am-241	1,56E+05
Cd-113m	3,09E+04	Am-242m	5,17E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	4,36E+03
Sn-126	8,05E+04	Cm-243	2,10E+02
Sb-125	1,41E+03	Cm-244	2,27E+04
I-129	5,59E+03	Cm-245	7,56E+01
Cs-134	1,84E+02	Cm-246	3,05E+01
Cs-135	6,33E+04		

Tabell E-225. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.12S:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,32E+09
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	0,00E+00	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	0,00E+00	U-232	0,00E+00
Ni-59	0,00E+00	U-234	0,00E+00
Ni-63	0,00E+00	U-235	0,00E+00
Se-79	0,00E+00	U-236	0,00E+00
Sr-90	1,25E+08	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	0,00E+00	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	0,00E+00	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	0,00E+00	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	0,00E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	5,43E+03	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	2,84E+05		

Tabell E-226. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.12M:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,59E+06
Be-10	0,00E+00	Ba-133	3,50E-03
C-14 oorg	3,91E+04	Pm-147	7,07E-02
C-14 org	1,46E+04	Sm-151	1,28E+02
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,24E-01
Cl-36	1,91E+00	Eu-154	1,67E+01
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,19E-01
Fe-55	2,42E+02	Ho-166m	1,16E-02
Co-60	1,49E+04	U-232	2,30E-02
Ni-59	2,34E+04	U-234	3,89E+00
Ni-63	2,18E+06	U-235	7,78E-02
Se-79	2,92E+02	U-236	9,78E-01
Sr-90	5,67E+03	U-238	8,66E-01
Zr-93	6,75E+02	Np-237	1,61E-01
Nb-93m	1,70E+05	Pu-238	3,87E+02
Nb-94	1,79E+03	Pu-239	1,21E+02
Mo-93	9,72E+01	Pu-240	1,76E+02
Tc-99	5,92E+03	Pu-241	7,82E+02
Pd-107	5,01E+01	Pu-242	9,38E-01
Ag-108m	4,36E+03	Am-241	4,53E+02
Cd-113m	8,96E+01	Am-242m	1,50E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	1,27E+01
Sn-126	2,36E+02	Cm-243	6,15E-01
Sb-125	8,13E+01	Cm-244	6,67E+01
I-129	1,63E+01	Cm-245	2,21E-01
Cs-134	1,30E+00	Cm-246	8,84E-02
Cs-135	1,85E+02		

E52 Avfallstyp R.15

E52.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.15 består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor och filterhjälpmedel från RAB. R.15 deponeras i BMA.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E52.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformiga och pulverformiga jonbytarmassor samt filterhjälpmedel från systemen reaktorvattenrening (system 331 och 334), kondensatrening i BWR (system 333), rening av bränslebassängvatten i PWR och BWR (system 324), provtagning (system 336), rening av golvdränage (342), rening av bottenblåsningsvatten (system 417 och 337) samt kondensatrening i BWR (system 332).

E52.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 050). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Kokillen innehåller en omrörare av kolstål. Behållaren är även försedd med en stänklåt. Kokillen är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink.

E52.1.3 Behandling

Kornformig jonbytarmassa doseras direkt i kokillen medan pulverformig jonbytarmassa och filterhjälpmedel blandas och avvattnas innan de doseras. Cement och övriga tillsatser fylls i under omrörning. Efter härdning i minst två dygn gjuts ett betonglock på plats.

E52.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-227 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen R.15 började produceras 1987 och har deponerats sedan 1992. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-227. Antal kollin av avfallstyp R.15.

Antal deponerade	124
Antal totalt	210
Total deponeringsvolym/m ³	363

E52.3 Medelkolli för avfallstypen

E52.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-228 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.15. Materialdata avser en kokill. I tabell E-229 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-228. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.15.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	164
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	718
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	63
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	436
Bitumen	0
Cement	1468
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,2
Cellulosa	0
Järn/Stål	315
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0

Tabell E-229. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.15.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	7,2
Järn/Stål	16
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E52.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-230 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.15 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-230. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.15 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,81E+05	Cs-137	5,47E+09
Be-10	7,15E+01	Ba-133	3,75E+04
C-14 oorg	4,13E+08	Pm-147	3,46E+05
C-14 org	1,55E+08	Sm-151	3,93E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	9,39E+04
Cl-36	5,81E+04	Eu-154	3,66E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,95E+06
Fe-55	2,98E+06	Ho-166m	4,59E+05
Co-60	2,58E+08	U-232	4,42E+01
Ni-59	6,20E+08	U-234	3,01E+03
Ni-63	5,24E+10	U-235	6,18E+01
Se-79	8,39E+04	U-236	7,60E+02
Sr-90	1,78E+08	U-238	6,84E+02
Zr-93	1,19E+05	Np-237	1,10E+03
Nb-93m	1,09E+07	Pu-238	2,09E+06
Nb-94	1,19E+06	Pu-239	1,72E+06
Mo-93	8,87E+04	Pu-240	1,05E+06
Tc-99	1,77E+06	Pu-241	2,23E+07
Pd-107	2,10E+04	Pu-242	5,80E+03
Ag-108m	6,46E+06	Am-241	1,01E+07
Cd-113m	8,85E+05	Am-242m	2,19E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	9,85E+04
Sn-126	1,05E+04	Cm-243	1,41E+04
Sb-125	3,26E+05	Cm-244	1,33E+06
I-129	4,22E+04	Cm-245	1,69E+03
Cs-134	3,29E+04	Cm-246	3,75E+02
Cs-135	5,00E+05		

E53 Avfallstyp R.16

E53.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.16 består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytarmassor och filterhjälpmedel från RAB. R.16 deponeras i Silo.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E53.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformiga och pulverformiga jonbytarmassor samt filterhjälpmedel från systemen reaktorvattenrening (system 331 och 334), kondensatrening i BWR (system 333), rening av bränslebassängvatten i PWR och BWR (system 324), provtagning (system 336), rening av golvdränage (342), rening av bottenblåsningsvatten (system 417 och 337) samt kondensatrening i BWR (system 332).

E53.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 050). Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Kokillen innehåller en omrörare av kolstål. Behållaren är även försedd med en stänkplåt. Kokillen är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink.

E53.1.3 Behandling

Kornformig jonbytarmassa doseras direkt i kokillen medan pulverformig jonbytarmassa och filterhjälpmedel blandas och avvattnas innan de doseras. Cement och övriga tillsatser fylls i under omrörning. Efter härdning i minst två dygn gjuts ett betonglock på plats.

E53.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-231 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen R.16 började produceras 1989 och har deponerats sedan 1995. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-231. Antal kollin av avfallstyp R.16.

Antal deponerade	1 684
Antal totalt	3 138
Total deponeringsvolym/m ³	5 422

E53.3 Medelkolli för avfallstypen

E53.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-232 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.16. Materialdata avser en kokill. I tabell E-233 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-232. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.16.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	155
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	719
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	49
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	436
Bitumen	0
Cement	1477
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,2
Cellulosa	0
Järn/Stål	315
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0

Tabell E-233. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.16.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	7,2
Järn/Stål	16
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E53.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-234 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.16 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-234. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.16 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,07E+06	Cs-137	6,30E+09
Be-10	1,15E+02	Ba-133	6,89E+04
C-14 oorg	4,14E+08	Pm-147	3,68E+05
C-14 org	1,56E+08	Sm-151	4,46E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,10E+05
Cl-36	5,82E+04	Eu-154	4,09E+07
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,11E+06
Fe-55	5,26E+06	Ho-166m	7,38E+05
Co-60	4,65E+08	U-232	7,45E+01
Ni-59	9,94E+08	U-234	4,82E+03
Ni-63	8,71E+10	U-235	9,90E+01
Se-79	9,40E+04	U-236	1,22E+03
Sr-90	3,15E+08	U-238	1,10E+03
Zr-93	1,91E+05	Np-237	1,73E+03
Nb-93m	1,98E+07	Pu-238	3,49E+06
Nb-94	1,91E+06	Pu-239	2,75E+06
Mo-93	1,42E+05	Pu-240	1,68E+06
Tc-99	2,83E+06	Pu-241	4,09E+07
Pd-107	2,35E+04	Pu-242	9,30E+03
Ag-108m	1,04E+07	Am-241	1,62E+07
Cd-113m	1,01E+06	Am-242m	3,61E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	1,58E+05
Sn-126	1,18E+04	Cm-243	2,49E+04
Sb-125	5,11E+03	Cm-244	2,41E+06
I-129	4,73E+04	Cm-245	2,70E+03
Cs-134	7,76E+02	Cm-246	6,01E+02
Cs-135	5,60E+05		

E54 Avfallstyp R.16:D

E54.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.16:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från RAB. R.16:D planeras att deponeras i Silo. Den består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytar-massor från systemdekontaminering.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån RAB:s rivningsstudie (Hansson et al. 2013) kompletterad med antaganden om emballage- och matrismaterial.

E54.1.1 Avfall

Avfallet består av jonbytar-massa som uppkommit vid systemdekontaminering inför rivning.

E54.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller. Kokillen är en kubisk låda gjord av kolstål. Kokillen innehåller en omrörare av kolstål. Behållaren är även försedd med en stänklåt.

E54.1.3 Behandling

Kokillen antas volymmässigt fyllas med lika delar jonbytar-massa och cement. Avfallsmatrisen homogeniseras med hjälp av omröraren. Kokillen antas förses med gjutet lock i betong.

E54.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-235 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-235. Antal kollin av avfallstypen R.16:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	42
Total deponeringsvolym/m ³	73

E54.3 Medelkoli för avfallstypen

E54.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-236 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.16:D. Materialdata avser en kokill. I tabell E-237 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-236. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp R.16:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	625
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	1 135
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	315
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,8

Tabell E-237. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.16:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	16
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E54.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-238 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.16:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-238. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.16:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	1,83E+10
Be-10	0,00E+00	Ba-133	2,29E+03
C-14 oorg	6,43E+07	Pm-147	1,25E+05
C-14 org	2,45E+07	Sm-151	4,30E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	5,21E+04
Cl-36	4,24E+03	Eu-154	9,10E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,00E+05
Fe-55	1,05E+09	Ho-166m	9,04E+02
Co-60	2,67E+10	U-232	1,16E+03
Ni-59	8,25E+09	U-234	2,27E+05
Ni-63	7,93E+11	U-235	4,65E+03
Se-79	2,63E+05	U-236	5,71E+04
Sr-90	2,53E+09	U-238	5,07E+04
Zr-93	6,38E+07	Np-237	6,65E+04
Nb-93m	2,27E+11	Pu-238	3,84E+08
Nb-94	1,96E+09	Pu-239	4,84E+07
Mo-93	1,58E+08	Pu-240	7,00E+07
Tc-99	6,97E+07	Pu-241	8,46E+08
Pd-107	3,55E+05	Pu-242	3,84E+05
Ag-108m	3,34E+09	Am-241	2,91E+08
Cd-113m	3,40E+05	Am-242m	1,37E+06
In-115	0,00E+00	Am-243	5,75E+06
Sn-126	1,78E+06	Cm-243	7,25E+05
Sb-125	1,01E+07	Cm-244	7,75E+07
I-129	1,04E+05	Cm-245	1,20E+05
Cs-134	7,50E+05	Cm-246	4,10E+04
Cs-135	1,61E+06		

E55 Avfallstyp R.23

E55.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.23 består av plåt- och betongkokiller innehållande cementkringgjutna medelaktiva sopor, skrot och filter från RAB. Betongkokillerna har deponerats både i 1BMA och i 1BTF, där kollina i 1BTF fungerar som stödmurar till de plåtfat som deponeras där.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E55.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor, skrot och filter. Soporna består av brännbara och icke brännbara material som t ex textilier, papper och plast. Skrotet består t ex av rördelar, skrotade komponenter, kablar, upphängningar och ventiler. Blandningen av olika avfallsmaterial har sett olika ut under tidens gång beroende på vilka underhållsarbeten, revisioner eller andra arbeten som utförts.

E55.1.2 Emballage

Avfallet packas med pressplåtar i plåt- och betongkokiller. Plåtkokillerna är gjorda av kolstål och betongkokillerna är gjorda av fabriksbetong med armering. Betongkokillerna finns i två utföranden med en väggjocklek på 10 cm respektive 25 cm. Plåtkokillen med kod 052 är rostskyddsmålad utvändigt med en färg innehållande zink.

E55.1.3 Behandling

Innan den tomma kokillen (betong- eller plåtkokill) fylls med avfall prepareras den med 50 kg torrbruk för att absorbera eventuell vätska. Avfallet placeras direkt i kokillen. Kompakterbart avfall kompakteras i både plåt- och betongkokill. Återfjädring och uppflytning vid efterföljande kringgjutning förhindras av speciella pressplåtar eller armeringsstänger vilka fästs i kokillväggen. När kokillen är maximalt fylld kringgjuts avfallet med cement. Efter härdning gjuts ett lock på plats.

E55.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-239 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen R.23 började produceras 1977 och har deponerats sedan 1993. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-239. Antal kollin av avfallstyp R.23.

	Betongkokill	Plåtkokill
Antal deponerade	359	96
Antal totalt	387	207
Total deponeringsvolym/m ³	669	358

E55.3 Medelkoli för avfallstypen

E55.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-240 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-241 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-240. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.23.

Material	Medelvikt/kg	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0,3	0,7
Zink	0,3	0,5
Aska	0	0
Cellulosa	3,9	18
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	36	104
Slam	0	0
Plast/Gummi	35	122
Övrigt oorganiskt	2,5	63
Övrigt organiskt	0	8,6
Sand/Jord	0	0
Betong	0	0
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	1694	1649
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	4,7	188
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	2,2
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	173	463
Plast/Gummi	0,6	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	1648	0
Tomrum/m ³	0,1	0,8

Tabell E-241. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.23.

Material	Medelyta/m ²	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0,06	0,1
Zink	0,4	0,6
Järn/Stål	1,1	2,7
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	7,2
Järn/Stål	8,5	14
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0,2	4,7

E55.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-242 och tabell E-243 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-242. Aktivitet för ett medelkoli av avfallstyp R.23 (betongkokiller) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,81E+04	Cs-137	1,85E+08
Be-10	1,42E+01	Ba-133	1,47E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	6,36E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,59E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,40E+03
Cl-36	1,42E+04	Eu-154	7,85E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,62E+04
Fe-55	5,90E+04	Ho-166m	8,98E+04
Co-60	5,45E+06	U-232	5,59E+00
Ni-59	2,03E+08	U-234	4,67E+02
Ni-63	1,46E+10	U-235	9,76E+00
Se-79	3,72E+03	U-236	1,18E+02
Sr-90	6,86E+06	U-238	1,04E+02
Zr-93	2,36E+04	Np-237	2,09E+02
Nb-93m	7,23E+05	Pu-238	4,02E+05
Nb-94	2,35E+05	Pu-239	2,77E+05
Mo-93	1,75E+04	Pu-240	1,65E+05
Tc-99	3,50E+05	Pu-241	1,03E+06
Pd-107	9,30E+02	Pu-242	8,77E+02
Ag-108m	1,24E+06	Am-241	2,53E+06
Cd-113m	2,30E+04	Am-242m	2,96E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	1,11E+05
Sn-126	4,65E+02	Cm-243	1,22E+03
Sb-125	6,46E+03	Cm-244	8,20E+04
I-129	1,87E+03	Cm-245	2,59E+02
Cs-134	6,18E+02	Cm-246	5,57E+01
Cs-135	2,22E+04		

Tabell E-243. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.23 (plåtkokiller) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,20E+05	Cs-137	8,26E+08
Be-10	1,81E+01	Ba-133	7,45E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	5,38E+04
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	5,28E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,55E+04
Cl-36	1,81E+04	Eu-154	6,04E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,09E+05
Fe-55	5,00E+05	Ho-166m	1,16E+05
Co-60	4,50E+07	U-232	8,81E+00
Ni-59	2,60E+08	U-234	5,96E+02
Ni-63	2,15E+10	U-235	1,24E+01
Se-79	1,04E+04	U-236	1,50E+02
Sr-90	1,47E+07	U-238	1,33E+02
Zr-93	3,01E+04	Np-237	2,45E+02
Nb-93m	2,36E+06	Pu-238	6,05E+05
Nb-94	3,00E+05	Pu-239	3,54E+05
Mo-93	2,24E+04	Pu-240	2,10E+05
Tc-99	4,46E+05	Pu-241	3,76E+06
Pd-107	2,60E+03	Pu-242	1,12E+03
Ag-108m	1,63E+06	Am-241	3,25E+06
Cd-113m	1,45E+05	Am-242m	4,18E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	1,42E+05
Sn-126	1,30E+03	Cm-243	2,60E+03
Sb-125	5,48E+04	Cm-244	2,42E+05
I-129	5,24E+03	Cm-245	3,31E+02
Cs-134	5,11E+03	Cm-246	7,13E+01
Cs-135	6,20E+04		

E56 Avfallstyp R.23:D/R.23C:D

E56.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna R.23:D och R. 23C:D är antagna avfallstyper för medelaktivt rivningsavfall från RAB. Avfallstyperna planeras att deponeras i BMA. R.23:D består av plåtkokiller (en- och tvåkokiller) innehållande betongkringgjutet skrotavfall. R.23C:D består av tvåkokiller innehållande betongkringgjuten betong.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån RAB:s rivningsstudie (Hansson et al. 2013) kompletterad med antaganden om materialsammansättning samt emballage- och matrismaterial.

E56.1.1 Avfall

Avfallet i R.23:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i R.23C:D består av betong från reaktorbyggnaden och biologiska skärmen.

E56.1.2 Emballage

Avfallet packas i kubiska enkokiller och tvåkokiller gjorda av kolstål.

E56.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Hansson et al. 2013) och kringgjuts med betong.

E56.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-244 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-244. Antal kollin av avfallstyp R.23:D/R.23C:D.

	Skrot (Enkokill)	Skrot (Tvåkokill)	Betong
Antal deponerade	0	0	0
Antal totalt	418	978	319
Total deponeringsvolym/m ³	722	3380	1102

E56.3 Medelkoli för avfallstypen

E56.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-245 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.23:D och R.23C:D. I tabell E-246 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-245. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp R.23:D/R.23C:D.

Material	Medelvikt/kg		
	Skrot (Enkokill)	Skrot (Tvåkokill)	Betong
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0	0,5	0
Zink	0	0	0
Aska	0	0	0
Cellulosa	0	0	0
Filterhjälpmedel	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0
Jonbytarmassa	0	0	0
Järn/Stål	1903	2743	28
Slam	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	5,7	0
Övrigt organiskt	0	0	0
Sand/Jord	0	0	0
Betong	0	0	2721
<i>Matrismaterial</i>			
Betong	2254	3199	1990
Bitumen	0	0	0
Cement	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Cellulosa	0	0	0
Järn/Stål	463	1133	1133
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0
Betong	436	0	0
Tomrum/m ³	0,4	0,6	0,4

Tabell E-246. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.23:D/R.23C:D.

Material	Medelyta/m ²		
	Skrot (Enkokill)	Skrot (Tvåkokill)	Betong
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0	0,08	0
Zink	0	0	0
Järn/Stål	112	79	0,6
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Järn/Stål	14	23	23
<i>Matrismaterial</i>			
Järn/Stål	0	0	0

E56.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-247 till tabell E-249 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.23:D och R.23C:D vid förslutning av SFR 2075-12-31.

Tabell E-247. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.23:D (Enkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	5,13E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,53E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,87E+02
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	3,95E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,96E+02
Fe-55	5,86E+06	Ho-166m	1,97E+00
Co-60	1,47E+08	U-232	3,23E+00
Ni-59	3,10E+07	U-234	6,73E+02
Ni-63	2,99E+09	U-235	1,38E+01
Se-79	0,00E+00	U-236	1,70E+02
Sr-90	9,24E+06	U-238	1,46E+02
Zr-93	3,13E+05	Np-237	2,20E+02
Nb-93m	9,34E+08	Pu-238	1,28E+06
Nb-94	7,01E+06	Pu-239	1,65E+05
Mo-93	6,77E+05	Pu-240	2,37E+05
Tc-99	1,05E+05	Pu-241	3,46E+06
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	1,21E+03
Ag-108m	1,71E+07	Am-241	9,06E+05
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	4,22E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	1,72E+04
Sn-126	3,08E+02	Cm-243	2,52E+03
Sb-125	5,36E+04	Cm-244	2,69E+05
I-129	0,00E+00	Cm-245	3,32E+02
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	1,16E+02
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-248. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.23:D (Tvåkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,34E+06	Cs-137	1,87E+08
Be-10	8,93E-07	Ba-133	3,09E-01
C-14 oorg	3,69E+04	Pm-147	9,67E+02
C-14 org	2,82E+03	Sm-151	6,65E+05
C-14 ind	9,80E+06	Eu-152	7,74E+02
Cl-36	2,48E+04	Eu-154	1,12E+05
Ca-41	6,02E+05	Eu-155	1,93E+03
Fe-55	2,01E+07	Ho-166m	1,93E+01
Co-60	5,20E+08	U-232	1,76E+01
Ni-59	2,39E+08	U-234	3,22E+03
Ni-63	2,14E+10	U-235	6,46E+01
Se-79	2,75E+03	U-236	8,22E+02
Sr-90	4,54E+07	U-238	7,79E+02
Zr-93	6,91E+05	Np-237	1,29E+03
Nb-93m	3,97E+09	Pu-238	7,65E+06
Nb-94	3,76E+07	Pu-239	9,20E+05
Mo-93	2,76E+06	Pu-240	1,33E+06
Tc-99	5,46E+05	Pu-241	1,36E+07
Pd-107	1,54E+03	Pu-242	7,91E+03
Ag-108m	3,24E+07	Am-241	6,02E+06
Cd-113m	4,04E+02	Am-242m	2,94E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	1,24E+05
Sn-126	8,56E+03	Cm-243	1,41E+04
Sb-125	1,01E+05	Cm-244	1,52E+06
I-129	6,48E+02	Cm-245	2,78E+03
Cs-134	5,74E+01	Cm-246	9,25E+02
Cs-135	3,80E+03		

Tabell E-249. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.23C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,88E+08	Cs-137	1,10E+06
Be-10	2,55E+00	Ba-133	6,10E+04
C-14 oorg	4,34E+05	Pm-147	3,14E+00
C-14 org	1,68E+05	Sm-151	2,45E+07
C-14 ind	3,61E+06	Eu-152	5,28E+07
Cl-36	1,07E+05	Eu-154	8,24E+05
Ca-41	1,08E+07	Eu-155	1,05E+04
Fe-55	1,18E+04	Ho-166m	4,08E+05
Co-60	6,93E+05	U-232	1,03E-02
Ni-59	2,31E+05	U-234	2,03E+00
Ni-63	2,20E+07	U-235	4,69E-02
Se-79	2,29E+01	U-236	4,77E-01
Sr-90	1,71E+04	U-238	3,95E-01
Zr-93	1,96E+04	Np-237	7,64E-02
Nb-93m	1,96E+06	Pu-238	2,00E+02
Nb-94	4,76E+04	Pu-239	2,77E+04
Mo-93	1,58E+04	Pu-240	6,45E+01
Tc-99	5,78E+03	Pu-241	1,17E+03
Pd-107	2,23E+01	Pu-242	3,45E-01
Ag-108m	2,69E+06	Am-241	1,71E+02
Cd-113m	1,54E+03	Am-242m	6,14E-01
In-115	0,00E+00	Am-243	4,94E+00
Sn-126	1,06E+02	Cm-243	4,97E-01
Sb-125	3,52E+03	Cm-244	7,46E+01
I-129	6,18E+00	Cm-245	1,13E-01
Cs-134	3,41E+01	Cm-246	2,76E-02
Cs-135	9,97E+01		

E57 Avfallstyp R.23R:D

E57.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.23R:D är en antagen avfallstyp för segmenterad reaktortankar från RAB. Avfallet innefattar hela reaktortanken från R1 samt icke bestrålade delar av reaktortankarna från R2, R3 och R4. Avfallet planeras att deponeras i BRT.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Avfallsvikten har hämtats från Haglind och Egeltun (2014) medan övriga data baseras på RAB:s rivningsstudie (Hansson et al. 2013).

E57.1.1 Avfall

Avfallet består av ytkontaminerat och inducerat stål eller stållegeringar. Reaktortankarna är invändigt pläterade med ett rostfritt skikt på minst 3 mm.

E57.1.2 Emballage

I föreliggande rapport antas att allt avfall från reaktortankarna deponeras i tvåkokiller gjorda av kolstål.

E57.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas med packningsgraden 1,1 ton/m³ och kringgjuts med betong.

E57.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-250 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-250. Antal kollin av avfallstypen R.23R:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	297
Total deponeringsvolym/m ³	1026

E57.3 Medelkoli för avfallstypen

E57.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-251 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.23R:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-252 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-251. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.23R:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	2693
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	3219
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,6

Tabell E-252. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.23R:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	6,1
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E57.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-253 och tabell E-254 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.23R:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-253. Aktivitet i ytkontamination för ett medelkolli av avfallstyp R.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	3,02E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,66E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,92E+02
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	3,96E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	6,30E+02
Fe-55	3,43E+06	Ho-166m	7,59E+00
Co-60	9,26E+07	U-232	7,11E+00
Ni-59	5,78E+07	U-234	1,31E+03
Ni-63	5,54E+09	U-235	2,62E+01
Se-79	0,00E+00	U-236	3,35E+02
Sr-90	1,55E+07	U-238	3,17E+02
Zr-93	2,13E+05	Np-237	4,46E+02
Nb-93m	1,43E+09	Pu-238	2,68E+06
Nb-94	1,40E+07	Pu-239	3,19E+05
Mo-93	9,11E+05	Pu-240	4,58E+05
Tc-99	1,50E+05	Pu-241	4,62E+06
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	2,79E+03
Ag-108m	1,13E+07	Am-241	1,91E+06
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	1,04E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	4,40E+04
Sn-126	6,55E+02	Cm-243	4,99E+03
Sb-125	3,12E+04	Cm-244	5,39E+05
I-129	0,00E+00	Cm-245	1,01E+03
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	3,32E+02
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-254. Inducerad aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Inducerad medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00
C-14	1,10E+07
Cl-36	6,80E+03
Fe-55	1,42E+05
Co-60	1,19E+07
Ni-59	5,49E+07
Ni-63	3,84E+09
Nb-93m	8,61E+07
Nb-94	7,19E+05
Mo-93	3,74E+06
Tc-99	5,62E+05
Sb-125	1,29E+01

E58 Avfallstyp R.24

E58.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen består av betongkokiller innehållande cementkringgjutet medelaktivt avfall i form av metallskrot, blästermedel, icke metalliskt skrot från RAB. R.24 planeras att deponeras i Silo.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E58.1.1 Avfall

Avfallet består bland annat av komponenter och skrot av stål, stållegeringar eller annat material som innehåller aktivitet, t ex vattenfilter, blästersand och preparat.

E58.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller (kod 010, 013, 020, 023, 024, 029 och 030). Betongkokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger.

E58.1.3 Behandling

Innan den tomma betongkokillen fylls med avfall prepareras den med 50 kg torrbruk för att absorbera eventuell vätska. Avfallet i den packade kokillen kringgjuts med cement. När detta fått härda gjuts ett lock på plats.

E58.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-255 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-255. Antal kollin av avfallstyp R.24.

Antal deponerade	0
Antal totalt	52
Total deponeringsvolym/m ³	90

E58.3 Medelkoli för avfallstypen

E58.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-256 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.24. Materialdata avser en kokill. I tabell E-257 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-256. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp R.24.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	3,9
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	30
Slam	0
Plast/Gummi	18
Övrigt oorganiskt	3,0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	1 794
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	6,0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	163
Plast/Gummi	3,3
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 494
Tomrum/m ³	0,08

Tabell E-257. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.24.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0,8
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	8,1
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0,3

E58.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-258 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.24 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-258. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.24 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	8,56E+04	Cs-137	1,27E+07
Be-10	7,80E+00	Ba-133	5,50E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	7,28E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	8,13E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,32E+02
Cl-36	7,80E+03	Eu-154	8,83E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,32E+03
Fe-55	3,77E+05	Ho-166m	5,05E+04
Co-60	3,48E+07	U-232	4,36E+00
Ni-59	1,12E+08	U-234	2,58E+02
Ni-63	1,02E+10	U-235	5,37E+00
Se-79	1,60E+02	U-236	6,48E+01
Sr-90	8,53E+06	U-238	5,74E+01
Zr-93	1,30E+04	Np-237	9,93E+01
Nb-93m	1,58E+06	Pu-238	2,91E+05
Nb-94	1,30E+05	Pu-239	1,53E+05
Mo-93	9,71E+03	Pu-240	9,07E+04
Tc-99	1,93E+05	Pu-241	2,59E+06
Pd-107	4,00E+01	Pu-242	4,83E+02
Ag-108m	7,20E+05	Am-241	1,40E+06
Cd-113m	2,19E+03	Am-242m	1,94E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	6,14E+04
Sn-126	2,00E+01	Cm-243	1,50E+03
Sb-125	4,14E+04	Cm-244	1,57E+05
I-129	8,05E+01	Cm-245	1,43E+02
Cs-134	6,87E+01	Cm-246	3,09E+01
Cs-135	9,53E+02		

E59 Avfallstyp R.29

E59.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen består av betongkokiller innehållande cementingjutet medelaktivt industarkoncentrat från RAB. R.29 planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i den preliminära typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E59.1.1 Avfall

Avfallet kommer primärt att bestå av system- och dränagevatten från R1, med inslag av dränagevatten från R2-R4 samt vatten från R2-R4 via gjutstråket 342 i samband med transport av jonbytarmassa.

E59.1.2 Emballage

Avfallet packas i betongkokiller. Betongkokillen är en kubisk låda gjord av armerad betong. Armeringen består av stålstänger. Kokillen är invändigt fodrad med polyetencellplast (som fungerar som expansionskassett). Kokillen förses med en omrörare av engångstyp som gjuts in med avfallet samt en stänkplåt med hål för påfyllningsrör och omröraraxel. Omröraren är gjord av kolstål.

E59.1.3 Behandling

Vatten samlas i industare för industning. Vatten som härrör från dekontamination behandlas med elektrokemisk oxidation för reducering av halten komplexbildare. Koncentratet torkas innan det under omrörning blandas med cement direkt i kokillen. Efter härdning gjuts ett betonglock.

E59.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-259 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-259. Antal kollin av avfallstyp R.29.

Antal deponerade	0
Antal totalt	101
Total deponeringsvolym/m ³	175

E59.3 Medelkoli för avfallstypen

E59.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-260 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.29. Materialdata avser en kokill. I tabell E-261 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-260. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp R.29.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	700
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	510
Bitumen	0
Cement	800
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	194
Plast/Gummi	3,4
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	1 440
Tomrum/m ³	0

Tabell E-261. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.29.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	9,6
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E59.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-262 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp R.29 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-262. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp R.29 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,49E+03	Cs-137	8,66E+06
Be-10	1,32E-01	Ba-133	9,58E+01
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	5,06E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	5,51E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,60E+02
Cl-36	1,32E+02	Eu-154	6,15E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	3,01E+03
Fe-55	6,59E+03	Ho-166m	8,55E+02
Co-60	6,10E+05	U-232	1,09E-01
Ni-59	2,45E+06	U-234	6,00E+00
Ni-63	2,26E+08	U-235	1,20E-01
Se-79	1,08E+02	U-236	1,80E+00
Sr-90	8,23E+05	U-238	2,40E+00
Zr-93	2,20E+02	Np-237	2,73E+00
Nb-93m	2,74E+04	Pu-238	1,62E+04
Nb-94	2,20E+03	Pu-239	5,99E+03
Mo-93	1,64E+02	Pu-240	4,18E+01
Tc-99	3,26E+03	Pu-241	7,04E+04
Pd-107	2,70E+01	Pu-242	1,80E+01
Ag-108m	1,22E+04	Am-241	2,60E+04
Cd-113m	1,51E+03	Am-242m	4,69E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	1,79E+02
Sn-126	1,35E+01	Cm-243	3,71E+01
Sb-125	7,22E+02	Cm-244	2,79E+03
I-129	5,43E+01	Cm-245	1,79E+00
Cs-134	4,77E+01	Cm-246	4,76E-01
Cs-135	6,44E+02		

E60 Avfallstyp R.99:1

E60.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.99 finns enbart som tre kolonvarianter, R.99:1, R.99:2 och R.99:6. Det finns således ingen avfallstyp R.99 för deponering. Kolonvarianten R.99:1 består av udda avfall i form av ett utbytt reaktortanklock från Ringhals 2, deponerat i 1BTF. I föreliggande rapport antas dock R.99:1 flyttas till BRT. Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av R.99:1. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E60.1.1 Avfall

Avfallet består av ett reaktortanklock från Ringhals 2 tillverkat i kolstål med en inre rostfri plätering.

E60.1.2 Emballage

Locket har försetts med en skyddande huv på ovansidan. Huvens är gjord av kolstål. Undersidan har tätats med en bottenplatta i kolstål som är fastbultad med en O-ring av gummi.

E60.1.3 Behandling

Lockets innervolym har fyllts med betong. Locket har sanerats utvändigt och målats för att förhindra att eventuell ytkontamination sprids.

E60.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-263 presenteras antal kollin i SFR. Reaktortanklocket R.99:1 togs ur drift 1996 och deponerades i SFR 2001. Ingen ytterligare produktion av kolonvarianten är planerad (se kapitel E62).

Tabell E-263. Antal kollin av avfallstyp R.99:1.

Antal deponerade	1
Antal totalt	1
Total deponeringsvolym/m ³	100

E60.3 Medelkolli för avfallstypen

E60.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-264 ges värden för materialinnehållet i avfallstyp R.99:1. Materialdata avser ett reaktortanklock. I tabell E-265 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-264. Materialinnehåll i avfallstyp R.99:1.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	63 826
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	38 632
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	17 000
Plast/Gummi	12
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0

Tabell E-265. Korrosionsyta i avfallstyp R.99:1.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	541
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	135
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E60.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-266 ges värden för nuklidinnehållet i avfallstyp R.99:1 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett reaktortanklock.

Tabell E-266. Aktivitet för avfallstyp R.99:1 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,39E+05	Cs-137	0,00E+00
Be-10	1,68E+02	Ba-133	1,58E+04
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	1,68E+05	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	6,22E+02	Ho-166m	1,07E+06
Co-60	9,23E+06	U-232	7,08E+01
Ni-59	2,41E+09	U-234	5,54E+03
Ni-63	1,81E+11	U-235	1,16E+02
Se-79	0,00E+00	U-236	1,39E+03
Sr-90	9,20E+07	U-238	1,23E+03
Zr-93	2,79E+05	Np-237	2,41E+03
Nb-93m	9,59E+06	Pu-238	5,02E+06
Nb-94	2,79E+06	Pu-239	3,28E+06
Mo-93	2,08E+05	Pu-240	1,95E+06
Tc-99	4,14E+06	Pu-241	1,34E+07
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	1,04E+04
Ag-108m	1,48E+07	Am-241	3,02E+07
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	3,63E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	1,32E+06
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	1,63E+04
Sb-125	7,63E+01	Cm-244	1,10E+06
I-129	0,00E+00	Cm-245	3,07E+03
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	6,61E+02
Cs-135	0,00E+00		

E61 Avfallstyp R.99:2**E61.1 Beskrivning av avfallstypen**

Avfallstypen R.99 finns endast tre kolonvarianter, R.99:1, R.99:2 och R.99:6. Det finns således ingen avfallstyp R.99 för deponering.

Kolonvarianten R.99:2 består av en femhålskokill innehållande fyra 80-liters dubbellocksfat med pyrolysaska. Kokillen planeras att deponeras i 1BMA.

Det finns ingen godkänd typbeskrivning för deponering av R.99:2. Data baseras på uppgifter i avfallsbeskrivningen och från avfallsleverantören.

A60.1.1 Avfall

Avfallet består av restprodukter efter pyrolys av anjonisk jonbytarmassa.

E61.1.2 Emballage

Emballaget utgörs av en armerad betongkokill (kod 028). Kokillen fylls med betong och 5 stycken hål borras ur för 80-litersfat (kod 461). Kokillen har ett bultat stållock och ett platsgjutet betonglock.

E61.1.3 Behandling

Det femte hålet är i dagsläget tomt men antas fyllas med betong inför deponering.

E61.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-267 presenteras antal kollin i SFR. En kokill av avfallstyp R.99:2 är tillverkad och finns i mellanlager hos AB SVAFO. Det planeras inte för någon ytterligare produktion av avfallstypen.

Tabell E-267. Antal kollin av avfallstyp R.99:2.

Antal deponerade	0
Antal totalt	1
Total deponeringsvolym/m ³	1,73

E61.3 Medelkoli för avfallstypen

E61.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-268 ges värden för materialinnehållet i avfallstyp R.99:2. Materialdata avser en kokill. I tabell E-269 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-268. Materialinnehåll i avfallstyp R.99:2.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	32
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	111
Slam	0
Plast/Gummi	3,7
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	217
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	3495
Tomrum/m ³	0

Tabell E-269. Korrosionsyta i avfallstyp R.99:2.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	5,7
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	11
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E61.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-270 ges värden för nuklidinnehållet i avfallstyp R.99:2 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-270. Aktivitet för avfallstyp R.99:2 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	9,01E+04	Cs-137	0,00E+00
Be-10	1,45E+01	Ba-133	5,09E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	1,45E+04	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	8,49E+03	Ho-166m	9,36E+04
Co-60	1,10E+07	U-232	3,33E+01
Ni-59	2,70E+08	U-234	2,00E+03
Ni-63	2,34E+10	U-235	4,01E+01
Se-79	0,00E+00	U-236	6,00E+02
Sr-90	0,00E+00	U-238	8,00E+02
Zr-93	2,42E+04	Np-237	9,33E+02
Nb-93m	1,96E+06	Pu-238	2,08E+06
Nb-94	8,48E+08	Pu-239	2,00E+06
Mo-93	1,80E+04	Pu-240	1,72E+03
Tc-99	3,59E+05	Pu-241	1,43E+07
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	6,00E+03
Ag-108m	1,32E+06	Am-241	8,86E+06
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	1,50E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	5,97E+04
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	9,92E+03
Sb-125	1,62E+03	Cm-244	7,44E+04
I-129	0,00E+00	Cm-245	5,97E+02
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	1,59E+02
Cs-135	0,00E+00		

E62 Avfallstyp R.99:6

E62.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen R.99 finns endast tre kolonvarianter, R.99:1, R.99:2 och R.99:6. Det finns således ingen avfallstyp R.99 för deponering.

Kolonvarianten R.99:6 består av udda avfall i form av två utbytta reaktortanklock från Ringhals 3 och Ringhals 4. I föreliggande rapport antas att avfallet kommer att deponeras i BRT.

Det finns ingen godkänd typbeskrivning för deponering av R.99:6. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E62.1.1 Avfall

Avfallet består av ett reaktortanklock från Ringhals 3 och 4 tillverkat i kolstål med en inre rostfri plätering.

E62.1.2 Emballage

Locken antas förses med en skyddande huv av kolstål på ovansidan. Undersidan antas tätats med en bottenplatta i kolstål fastbultad med en O-ring av gummi.

E62.1.3 Behandling

Locken antas sanerats utvändigt och målas för att förhindra att eventuell ytkontamination sprids.

E62.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-271 presenteras antal kollin i SFR. Reaktortanklocken togs ur drift 2005 (Ringhals 3) och 2004 (Ringhals 4) och mellanlagras hos avfallsleverantören. Ingen ytterligare produktion av kolonvarianten är planerad (se kapitel E60).

Tabell E-271. Antal kollin av avfallstyp R.99:6.

Antal deponerade	0
Antal totalt	2
Total deponeringsvolym/m ³	200

E62.3 Medelkoli för avfallstypen

E62.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-272 ges värden för materialinnehållet i avfallstyp R.99:6. Materialdata avser ett reaktortanklock. I tabell E-273 anges korrosionsyta i ett kolli.

Tabell E-272. Materialinnehåll i kolli med avfallstyp R.99:6.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	54 000
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	17 000
Plast/Gummi	12
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0

Tabell E-273. Korrosionsyta i ett kolli med avfallstyp R.99:6.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	458
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	135
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E62.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-274 ges värden för nuklidinnehållet i avfallstyp R.99:6 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett reaktortanklock.

Tabell E-274. Aktivitet för ett kolli med avfallstyp R.99:6 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,57E+05	Cs-137	0,00E+00
Be-10	5,76E+01	Ba-133	2,02E+04
C-14 oorg	6,67E+07	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	2,86E+07	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	5,76E+04	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	3,37E+04	Ho-166m	3,71E+06
Co-60	4,36E+07	U-232	1,75E+00
Ni-59	9,24E+08	U-234	2,01E+03
Ni-63	8,44E+10	U-235	4,18E+01
Se-79	0,00E+00	U-236	5,10E+02
Sr-90	5,11E+07	U-238	4,66E+02
Zr-93	9,60E+05	Np-237	8,07E+02
Nb-93m	7,76E+06	Pu-238	2,29E+06
Nb-94	9,58E+05	Pu-239	1,23E+06
Mo-93	4,82E+06	Pu-240	7,75E+05
Tc-99	1,42E+06	Pu-241	1,26E+07
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	3,88E+03
Ag-108m	5,25E+06	Am-241	1,09E+07
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	1,45E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	4,56E+05
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	9,54E+03
Sb-125	3,92E+03	Cm-244	8,46E+05
I-129	0,00E+00	Cm-245	1,09E+03
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	2,36E+02
Cs-135	0,00E+00		

E63 Avfallstyp S.04

E63.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.04 består av plåtfat innehållande cementingjuten medelaktiv kornformig jonbytar-massa från SNAB och AB SVAFO. S.04 deponeras i Silo. Kollit tillverkas av AB SVAFO.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E63.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformig jonbytar-massa från bassäng- och primärkrets-reningen i R2-reaktorn i Studsvik.

E63.1.2 Emballage

Avfallet packas i standard 200-liters plåtfat. I fatet sitter en inre omrörare fastmonterad. Plåtfatet har ett inre lock med anslutningshål för avfall, ventilation och omrörare samt ett yttre lock vilket appliceras efter cementingjutningen. Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka av kolstål.

E63.1.3 Behandling

Jonbytar-massan pumpas till en tank i behandlingsanläggningen. Omrörare och anslutningar för jon-bytar-massa och ventilation kopplas till inre locket på ett fat. Fatet har då redan försetts med en invägd mängd cement. En förutbestämd mängd vatten och jonbytar-massa tillsätts och blandas med cementen till en homogen blandning. Principen med så kallad förlorad omrörare används vilket innebär att omrö-raren blir kvar i behållaren efter avslutad blandning och fungerar därmed som armering. Cementen härddas under nio dygn innan det yttre locket läggs på plats och fästs.

E63.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-275 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen S.04 började produceras 1999 och har deponerats sedan 2002. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-275. Antal kollin av avfallstyp S.04.

Antal deponerade	80
Antal totalt	193
Total deponeringsvolym/m ³	63

E63.3 Medelkolli för avfallstypen

E63.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-276 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.04. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka. I tabell E-277 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-276. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp S.04.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	123
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	160
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	77
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,02

Tabell E-277. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.04.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,8
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E63.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-278 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.04 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-278. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.04 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,95E+02	Cs-137	3,43E+07
Be-10	1,10E-01	Ba-133	2,07E+01
C-14 oorg	6,65E+05	Pm-147	9,84E+00
C-14 org	2,85E+05	Sm-151	2,94E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,65E+04
Cl-36	2,15E+04	Eu-154	7,23E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,88E+02
Fe-55	1,81E+01	Ho-166m	7,01E+02
Co-60	3,05E+04	U-232	1,04E-02
Ni-59	1,82E+05	U-234	7,18E-01
Ni-63	9,03E+06	U-235	1,44E-02
Se-79	6,66E+02	U-236	2,24E-01
Sr-90	3,20E+06	U-238	2,87E-01
Zr-93	1,83E+02	Np-237	1,66E+00
Nb-93m	9,60E+03	Pu-238	4,96E+06
Nb-94	1,82E+03	Pu-239	3,42E+02
Mo-93	2,62E+04	Pu-240	6,92E+03
Tc-99	1,57E+05	Pu-241	2,76E+03
Pd-107	1,67E+02	Pu-242	2,15E+00
Ag-108m	9,81E+03	Am-241	5,98E+04
Cd-113m	3,58E+03	Am-242m	5,03E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	2,14E+01
Sn-126	8,33E+01	Cm-243	2,59E+00
Sb-125	2,38E+00	Cm-244	2,56E+05
I-129	5,53E+03	Cm-245	2,14E-01
Cs-134	8,36E+00	Cm-246	5,68E-02
Cs-135	5,53E+04		

E64 Avfallstyp S.09

E64.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.09 består av plåtfat innehållande cementingjutet slam eller jonbytare och slam, och planeras att deponeras i BMA. SNAB äger avfallet och AB SVAFO tillverkar kollit.

Det finns ingen godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E64.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av enbart slam eller kornformig jonbytarmassa och slam från rening av kontaminerat avloppsvatten.

E64.1.2 Emballage

Avfallet packas i 200-liters plåtfat (kod 205 och 206). I fatet sitter en inre omrörare fastmonterad. Plåtfatet har ett inre lock med anslutningshål för avfall, ventilation och omrörare samt ett yttre lock vilket appliceras efter cementingjutningen. Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka av kolstål.

E64.1.3 Behandling

Avfallet solidifieras med cement. Cement vägs in i ett fat varefter slam pumpas ner i fatet under omrörning. Principen med så kallad förlorad omrörare används vilket innebär att omröraren blir kvar i behållaren efter avslutad blandning och fungerar därmed som armering. Cementen härddas under fem dygn innan det yttre locket läggs på plats och fästs.

E64.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-279 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen S.09 började produceras 1987 och har ännu inte deponerats. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-279. Antal kollin av avfallstyp S.09.

Antal deponerade	0
Antal totalt	715
Total deponeringsvolym/m ³	232

E64.3 Medelkolli för avfallstypen

E64.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-280 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.09. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka. I tabell E-281 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-280. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp S.09.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	0
Slam	118
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	180
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	77
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,01

Tabell E-281. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.09.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,8
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E64.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-282 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.09 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-282. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.09 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,66E+03	Cs-137	1,24E+09
Be-10	2,67E-01	Ba-133	9,37E+01
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	8,23E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	9,12E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	6,84E+06
Cl-36	2,67E+02	Eu-154	1,80E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,58E+04
Fe-55	1,56E+02	Ho-166m	1,72E+03
Co-60	2,02E+05	U-232	1,18E+03
Ni-59	4,45E+05	U-234	5,89E+04
Ni-63	2,37E+07	U-235	8,49E+03
Se-79	1,91E+04	U-236	2,13E+04
Sr-90	6,57E+06	U-238	1,27E+04
Zr-93	4,45E+02	Np-237	3,20E+04
Nb-93m	3,60E+04	Pu-238	9,64E+07
Nb-94	4,62E+04	Pu-239	7,08E+07
Mo-93	6,94E+04	Pu-240	4,27E+05
Tc-99	7,25E+04	Pu-241	5,08E+08
Pd-107	4,77E+03	Pu-242	2,13E+05
Ag-108m	2,43E+04	Am-241	2,59E+08
Cd-113m	1,61E+05	Am-242m	5,32E+05
In-115	0,00E+00	Am-243	2,12E+06
Sn-126	2,38E+03	Cm-243	3,52E+05
Sb-125	1,10E+01	Cm-244	1,85E+07
I-129	4,14E+03	Cm-245	2,12E+04
Cs-134	5,29E+00	Cm-246	5,62E+03
Cs-135	4,14E+04		

E65 Avfallstyp S.11

E65.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.11 består av plåtkokiller innehållande cementingjutna medelaktiva jonbytmassor och slam. S.11 deponeras i Silo. AB SVAFO äger avfallet och har tillverkat samtliga kollin.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

E65.1.1 Avfall

Avfallet är väl definierat och består av kornformiga jonbytmassor från R2-reaktorn i Studsvik, institutioner och Ågestareaktorn samt slam från verksamhet i Studsvik.

E65.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 050). Plåtkokillen är en kubisk låda av stål. Kokillen är försedd med omrörare och stänkplåt. Plåtkokillen är utvändigt målad med rostskyddsfärg. Ett antagande har gjorts att färgen innehåller zink.

E65.1.3 Behandling

Avfallet homogeniseras innan det pumpas till en kokill. Cement doseras under omrörning för att erhålla en homogen sammansättning i kokillen. Efter härdning i ca två dygn gjuts ett lock av betong som även det får härda i två dygn innan kokillen flyttas till mellanlagring.

E65.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-283 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen S.11 började produceras år 2000 och har deponerats sedan år 2002. I det totala antalet kollin ingår avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-283. Antal kollin av avfallstyp S.11.

Antal deponerade	96
Antal totalt	106
Total deponeringsvolym/m ³	183

E65.3 Medelkolli för avfallstypen

E65.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-284 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.11. Materialdata avser en kokill. I tabell E-285 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-284. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp S.11.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	2,0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	500
Järn/Stål	0
Slam	500
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	400
Bitumen	0
Cement	1 160
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	2,2
Cellulosa	0
Järn/Stål	420
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0

Tabell E-285. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.11.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	7,2
Järn/Stål	17
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E65.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-286 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.11 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-286. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.11 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,06E+02	Cs-137	1,17E+09
Be-10	1,53E-01	Ba-133	1,95E+03
C-14 oorg	1,41E+06	Pm-147	1,52E+02
C-14 org	6,04E+05	Sm-151	1,04E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,14E+04
Cl-36	4,57E+04	Eu-154	1,50E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	7,92E+03
Fe-55	1,65E+01	Ho-166m	9,78E+02
Co-60	3,33E+04	U-232	6,15E+02
Ni-59	2,55E+05	U-234	4,19E+04
Ni-63	1,25E+07	U-235	8,39E+02
Se-79	2,39E+04	U-236	1,26E+04
Sr-90	1,09E+08	U-238	1,67E+04
Zr-93	2,55E+02	Np-237	2,00E+04
Nb-93m	1,26E+04	Pu-238	3,15E+07
Nb-94	2,54E+03	Pu-239	1,97E+07
Mo-93	3,17E+04	Pu-240	2,20E+07
Tc-99	5,04E+05	Pu-241	1,68E+08
Pd-107	5,97E+03	Pu-242	1,26E+05
Ag-108m	4,26E+05	Am-241	1,75E+08
Cd-113m	1,13E+05	Am-242m	2,95E+05
In-115	0,00E+00	Am-243	1,25E+06
Sn-126	2,99E+03	Cm-243	1,55E+05
Sb-125	1,93E+00	Cm-244	7,07E+05
I-129	2,46E+05	Cm-245	1,25E+04
Cs-134	4,22E-02	Cm-246	3,31E+03
Cs-135	2,46E+06		

E66 Avfallstyp S.12

E66.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.12 består av stålcontainrar innehållande lågaktivt fast avfall från SNAB samt från industrier, sjukhus, institutioner och AB SVAFO. Kollit tillverkas av SNAB. Avfallet deponeras i BLA.

Det finns en godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningen och från avfallsleverantören.

Det finns även avfall från RAB och OKG som tillverkats av SNAB. Dessa kollin har registrerats som S.12 eftersom SNAB är kolliproducent, men de har en material- och aktivitetsammansättning motsvarande R.12 respektive O.12.

E66.1.1 Avfall

Avfallet utgörs av skrotavfall. Mindre mängder av aluminium, bly, tungmetaller och galvaniserat material kan förekomma i skrotmaterialet. Avfallet kan också innehålla slagg, stoft, göt, ugnsinfodringar och kalk. Det brännbara avfallet utgörs huvudsakligen av inneremballage (t ex plast och papp).

E66.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av dimensionen 20 fot halvhöjd. Containern är gjord av kolstål. Öppna containrar försluts med lock.

E66.1.3 Behandling

Kompakterbart avfall kompakteras och placeras i plåtfat eller plåtlådor före placering i container. Icke kompakterbart avfall kan placeras i fat/lådor eller direkt i container utan behandling. Även papplådor och inplastning används som inneremballage.

Det eftersträvas alltid att få så hög fyllnadsvolym som möjligt, denna kan dock variera beroende på avfallets karaktär.

E66.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-287 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-287. Antal kollin av avfallstyp S.12.

	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
Antal deponerade	31	2
Antal totalt	124	2
Total deponeringsvolym/m ³	2480	80

E66.3 Medelkoli för avfallstypen

E66.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-288 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.12. Materialdata avser en container. I tabell E-289 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-288. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp S.12.

Material	Medelvikt/kg	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	105	2,3
Zink	12	1,2
Aska	0	0
Cellulosa	369	1901
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	1572	373
Slam	2,5	21
Plast/Gummi	840	5637
Övrigt oorganiskt	2196	1203
Övrigt organiskt	62	525
Sand/Jord	0	0
Betong	430	172
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	0	0
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	19	26
Cellulosa	25	391
Järn/Stål	2263	2449
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	6,3	98
Betong	8,9	75
Tomrum/m ³	16	21

Tabell E-289. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.12.

Material	Medelyta/m ²	
	Halvhöjdscontainer 20 fot	Helhöjdscontainer 20 fot
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	15	0,3
Zink	0,9	1,3
Järn/Stål	178	19
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	103	147
Järn/Stål	108	165
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E66.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-290 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.12 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-290. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.12 (halvhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,09E+04	Cs-137	8,55E+06
Be-10	1,58E+00	Ba-133	6,34E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	8,11E+01
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	6,23E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	7,86E+04
Cl-36	1,58E+03	Eu-154	5,55E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,34E+03
Fe-55	1,25E+04	Ho-166m	1,02E+04
Co-60	2,08E+06	U-232	4,05E+00
Ni-59	4,53E+06	U-234	2,40E+02
Ni-63	3,15E+08	U-235	1,04E+06
Se-79	1,30E+02	U-236	7,19E+01
Sr-90	7,73E+05	U-238	2,25E+05
Zr-93	2,63E+03	Np-237	1,17E+02
Nb-93m	2,28E+05	Pu-238	6,04E+05
Nb-94	4,55E+05	Pu-239	1,20E+05
Mo-93	3,50E+05	Pu-240	1,20E+05
Tc-99	3,70E+05	Pu-241	1,90E+06
Pd-107	3,24E+01	Pu-242	7,13E+02
Ag-108m	1,84E+04	Am-241	1,39E+06
Cd-113m	1,16E+03	Am-242m	1,81E+03
In-115	0,00E+00	Am-243	8,24E+03
Sn-126	1,62E+01	Cm-243	1,24E+03
Sb-125	2,92E+01	Cm-244	8,30E+04
I-129	3,36E+01	Cm-245	7,30E+01
Cs-134	3,44E-01	Cm-246	1,93E+01
Cs-135	3,15E+02		

Tabell E-291. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.12 (helhöjdscontainer 20 fot) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	9,64E+03	Cs-137	5,41E+06
Be-10	1,77E+00	Ba-133	5,33E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,05E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	4,13E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	6,82E+01
Cl-36	1,77E+03	Eu-154	1,62E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,18E+02
Fe-55	5,73E+02	Ho-166m	1,14E+04
Co-60	9,87E+05	U-232	8,93E-01
Ni-59	2,55E+07	U-234	5,85E+01
Ni-63	2,17E+09	U-235	1,22E+00
Se-79	8,80E+01	U-236	1,47E+01
Sr-90	1,49E+06	U-238	1,31E+01
Zr-93	2,95E+03	Np-237	2,36E+01
Nb-93m	2,16E+05	Pu-238	6,10E+04
Nb-94	2,82E+05	Pu-239	3,47E+04
Mo-93	2,20E+03	Pu-240	2,06E+04
Tc-99	4,38E+04	Pu-241	3,29E+05
Pd-107	2,20E+01	Pu-242	1,10E+02
Ag-108m	1,61E+05	Am-241	3,22E+05
Cd-113m	6,62E+02	Am-242m	4,19E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,39E+04
Sn-126	1,10E+01	Cm-243	2,63E+02
Sb-125	4,30E+01	Cm-244	2,29E+04
I-129	4,43E+01	Cm-245	3,25E+01
Cs-134	2,10E-02	Cm-246	7,01E+00
Cs-135	5,24E+02		

E67 Avfallstyp S.12:D

E67.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.12:D är en antagen avfallstyp för lågaktivt rivningsavfall från SNAB och innehåller betong, skrot eller blästersand. Avfallet planeras att deponeras i BLA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder har beräknats utifrån prognosunderlag från SNAB kompletterat med antaganden om materialsammansättning för rivningsavfallet och emballagematerial.

E67.1.1 Avfall

Avfallet i S.12:D består av material från rivning av de olika anläggningar i Studsvik som ägs av SNAB. Avfall består huvudsakligen av sopor och skrot, betong, aska och blästersand.

E67.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtfat som sannolikt kommer att deponeras i container. Dock är antalet fat så litet att de inte är rimligt att tro att faten kommer att deponeras i en separat container. Därför redovisas endast faten här.

E67.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet antas packas enligt de packningsgrader som antagits prognosunderlag från SNAB.

E67.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-292 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-292. Antal kollin av avfallstyp S.12:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	4
Total deponeringsvolym/m ³	1

E67.3 Medelkoli för avfallstypen

E67.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-293 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.12:D. Materialdata avser ett fat. I tabell E-294 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-293. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp S.12:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0,02
Aska	21
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	3,7
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	6,0
Övrigt organiskt	36
Sand/Jord	0,8
Betong	54
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	21
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,1

Tabell E-294. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.12:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0,004
Järn/Stål	0,8
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	3,5
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E67.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-295 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.12:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett fat.

Tabell E-295. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	9,67E+05	Cs-137	4,76E+06
Be-10	1,29E-02	Ba-133	3,21E-01
C-14 oorg	1,53E+04	Pm-147	9,53E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,48E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	9,49E+01
Cl-36	3,29E+01	Eu-154	3,35E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,75E+03
Fe-55	1,03E+04	Ho-166m	4,86E-01
Co-60	1,00E+06	U-232	5,72E-01
Ni-59	7,52E+04	U-234	8,85E+01
Ni-63	7,00E+06	U-235	2,20E+00
Se-79	6,55E+03	U-236	2,86E+01
Sr-90	3,45E+06	U-238	2,60E+01
Zr-93	2,83E+03	Np-237	3,15E+01
Nb-93m	7,48E+05	Pu-238	2,27E+05
Nb-94	2,78E+03	Pu-239	1,19E+05
Mo-93	5,41E+02	Pu-240	3,82E+04
Tc-99	1,35E+03	Pu-241	1,78E+06
Pd-107	8,87E+00	Pu-242	1,96E+02
Ag-108m	1,06E+07	Am-241	2,80E+05
Cd-113m	1,26E+02	Am-242m	6,62E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	2,52E+03
Sn-126	5,26E+01	Cm-243	7,50E+02
Sb-125	4,21E+02	Cm-244	1,09E+05
I-129	2,55E+00	Cm-245	4,21E+01
Cs-134	7,65E+01	Cm-246	1,26E+01
Cs-135	4,20E+01		

E68 Avfallstyp S.13

E68.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.13 består av plåtfat innehållande betongkringgjuten lågaktiv aska från SNAB, AB SVAFO och kärnkraftverken. Kollit tillverkas av SNAB. S.13 deponeras i BTF.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, S.13:1. Skillnaden mellan S.13 och S.13:1 är att i kolonvarianten är askan blandad med en mindre mängd pyrolysåterstod. Endast två fat har tillverkats av S.13:1 och inga fler kommer att tillverkas. Det bedöms att samma data kan användas för S.13:1 som för S.13.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E87.1.1 Avfall

Avfallet består av förbränningsrester i form av aska, sot och slagg. Avfallet kan till mindre del även innehålla obrännbart material som t ex skrotbitar och glasfibermaterial som följt med det brännbara avfallet. S.13:1 innehåller aska blandad med en mindre mängd pyrolysåterstod. Pyrolysåterstoden består till största del av kolpulver innehållande de radioaktiva nukliderna från utgångsmaterialet. Även järn förekommer i pyrolysåterstoden.

E68.1.2 Emballage

Avfallet packas i 100-liters ringlåsfat (kod 200, redovisas som avfall i tabell E-297 och tabell E-298) inuti 200-liters plåtfat (kod 210, 214).

E68.1.3 Behandling

Förbränningsresterna samlas upp i ett 100-litersfat direkt efter förbränningen. Fatet försluts med hjälp av en ringlåsförslutning med hävarm. Fatet placeras i ett 200-litersfat och kringgjuts med betong.

E68.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-296 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser kollin i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen S.13 började produceras 1981 och har deponerats sedan 1989. Kolonvarianten S.13:1 har inte deponerats ännu. I det totala antalet kollin ingår avfall som ännu ej har deponerats och omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-296. Antal kollin av avfallstyp S.13.

Antal deponerade	4 800
Antal totalt	4 891
Total deponeringsvolym/m ³	1 585

E68.3 Medelkoli för avfallstypen

E68.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-297 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.13. Materialdata avser ett plåtfat. I tabell E-298 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-297. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp S.13.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	1,0
Zink	0
Aska	69
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	10,0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	240
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	20
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,010

Tabell E-298. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.13.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0,10
Zink	0
Järn/Stål	2,7
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	3,5
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E68.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-299 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.13 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-299. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.13 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,33E+01	Cs-137	6,28E+05
Be-10	3,20E-02	Ba-133	1,94E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	4,63E-02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	6,84E+03
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,05E+03
Cl-36	3,20E+01	Eu-154	7,42E+02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	4,60E+00
Fe-55	7,24E-01	Ho-166m	2,03E+02
Co-60	1,37E+03	U-232	4,40E-01
Ni-59	2,46E+05	U-234	3,48E+01
Ni-63	1,64E+07	U-235	3,76E+03
Se-79	1,75E+01	U-236	1,05E+01
Sr-90	5,77E+04	U-238	1,39E+01
Zr-93	5,34E+01	Np-237	2,04E+01
Nb-93m	1,31E+03	Pu-238	7,07E+04
Nb-94	5,32E+02	Pu-239	1,74E+04
Mo-93	1,28E+03	Pu-240	1,75E+04
Tc-99	1,72E+04	Pu-241	6,95E+04
Pd-107	4,38E+00	Pu-242	1,04E+02
Ag-108m	3,33E+03	Am-241	2,46E+05
Cd-113m	4,44E+01	Am-242m	2,28E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	1,04E+03
Sn-126	2,19E+00	Cm-243	9,07E+01
Sb-125	1,81E-02	Cm-244	3,98E+03
I-129	1,13E+02	Cm-245	1,04E+01
Cs-134	2,27E-05	Cm-246	2,75E+00
Cs-135	1,13E+03		

E69 Avfallstyp S.14

E69.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.14 består av plåtfat innehållande betongkringgjutna lågaktiva sopor och skrot från SNAB samt från industrier, sjukhus, institutioner, AB SVAFO och kärnkraftverken. Kollit tillverkas av SNAB. Avfallet deponeras i BLA.

Det finns en kolonvariant av avfallstypen, S.14:2. Kolonvarianten är dock endast en container som används som ytteremballage till faten. Det vill säga, alla plåtfat av avfallstyp S.14 placeras i containrar av kolonvarianten S.14:2. I detta avsnitt kommer faten och containern behandlas som en avfallstyp.

Det finns godkända typbeskrivningar för deponering av avfallstypen samt kolonvarianten. Data baseras på uppgifter i typbeskrivningarna och från avfallsleverantören.

E69.1.1 Avfall

Avfallet består av sopor och skrot i fast form. Avfallet består huvudsakligen av järn, rostfritt stål och aluminium, men även av mindre mängder bly, glas, isoleringsmaterial och organiskt material.

E69.1.2 Emballage

Avfallet packas i 100-liters ringlåsfat (kod 200) inuti standard 200-liters plåtfat (kod 214), som i sin tur placeras ISO-containerar av dimensionen 20 fot halvhöjd. Det går i snitt 38 stycken 200-litersfat i en container.

E69.1.3 Behandling

Avfallet uppsamlas, efter eventuell sönderdelning till lämplig storlek, i ett 100-liters plåtfat. Fatet försluts med hjälp av en ringlåsförslutning med hävarm. Fatet placeras i ett 200-liters plåtfat och kringgjuts med betong. Efter ingjutningsprocessen får betongen härda under 3–5 dagar. Faten placeras i en container.

E69.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-300 presenteras antal kollin till SFR. Deponerade kollin avser antal fat i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Avfallstypen S.14 började produceras 1982 och har deponerats sedan 1995. Det finns 75 containers (S.14:2) deponerade i SFR. Det planeras inte för någon framtida produktion av avfallstypen.

Tabell E-300. Antal kollin av avfallstyp S.14.

Antal deponerade	2844
Antal totalt	2844
Total deponeringsvolym/m ³	1500

E69.3 Medelkoli för avfallstypen

E69.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-301 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.14. Material-data avser ett fat inklusive fatets andel av containern. I tabell E-302 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-301. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp S.14.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	5,0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	6,8
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	74
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	4,0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	85
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	80
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,5

Tabell E-302. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.14.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0,7
Zink	0
Järn/Stål	3,8
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	9,0
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E69.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-303 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.14 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett fat.

Tabell E-303. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.14 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,21E+01	Cs-137	1,28E+04
Be-10	9,08E-03	Ba-133	5,29E-01
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,84E-05
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,48E+02
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,18E+04
Cl-36	9,07E+00	Eu-154	1,11E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,84E+00
Fe-55	9,39E-03	Ho-166m	5,76E+01
Co-60	2,13E+02	U-232	1,20E-02
Ni-59	1,73E+04	U-234	9,72E-01
Ni-63	8,28E+05	U-235	7,56E+04
Se-79	3,88E-01	U-236	2,93E-01
Sr-90	1,27E+03	U-238	2,52E+05
Zr-93	1,51E+01	Np-237	5,73E-01
Nb-93m	3,75E+02	Pu-238	1,93E+03
Nb-94	1,51E+02	Pu-239	4,86E+02
Mo-93	1,93E+03	Pu-240	4,88E+02
Tc-99	2,07E+04	Pu-241	1,75E+03
Pd-107	9,70E-02	Pu-242	2,91E+00
Ag-108m	5,87E+04	Am-241	6,80E+03
Cd-113m	8,00E-01	Am-242m	6,30E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	3,02E+01
Sn-126	4,84E-02	Cm-243	2,40E+00
Sb-125	1,38E-03	Cm-244	1,03E+02
I-129	2,95E+00	Cm-245	2,91E-01
Cs-134	1,53E-07	Cm-246	7,71E-02
Cs-135	2,95E+01		

E70 Avfallstyp S.21:D

E70.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.21:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från SNAB. Den består av plåtfat med medelaktivt slagg och stoft från smältning. S.21:D planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån prognosunderlag från SNAB kompletterat med antaganden om materialsammansättning samt emballagematerial.

E70.1.1 Avfall

Avfallet i S.21:D består av material från rivning av de olika anläggningar i Studsvik som ägs av SNAB. Avfall består till största delen av slagg och stoft från smältning.

E70.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtfat (kod 214).

E70.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet antas packas enligt de packningsgrader som antagits prognosunderlag från SNAB.

E70.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-304 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-304. Antal kollin av avfallstyp S.21:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	140
Total deponeringsvolym/m ³	45

E70.3 Medelkoli för avfallstypen

E70.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-305 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.21:D. Materialdata avser ett plåtfat. I tabell E-306 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-305. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp S.21:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0,1
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	0,10
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	224
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0,02
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	21
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,05

Tabell E-306. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.21:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0,02
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	3,5
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E70.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-307 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.21:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett fat.

Tabell E-307. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.21:D (plåtfat) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,22E+03	Cs-137	3,68E+05
Be-10	1,08E-03	Ba-133	2,86E-02
C-14 oorg	1,50E+02	Pm-147	1,09E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,08E+03
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	8,32E+00
Cl-36	1,03E-01	Eu-154	3,03E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,70E+02
Fe-55	1,24E+02	Ho-166m	4,06E-02
Co-60	4,38E+03	U-232	4,82E-02
Ni-59	5,71E+02	U-234	7,39E+00
Ni-63	5,59E+04	U-235	1,83E-01
Se-79	2,80E+01	U-236	2,39E+00
Sr-90	2,59E+05	U-238	2,17E+00
Zr-93	3,86E+01	Np-237	2,62E+00
Nb-93m	2,60E+04	Pu-238	1,91E+04
Nb-94	9,22E+01	Pu-239	2,37E+03
Mo-93	2,86E+00	Pu-240	3,19E+03
Tc-99	1,06E+02	Pu-241	1,56E+05
Pd-107	7,41E-01	Pu-242	1,63E+01
Ag-108m	2,97E+04	Am-241	2,32E+04
Cd-113m	1,10E+01	Am-242m	5,56E+01
In-115	0,00E+00	Am-243	2,10E+02
Sn-126	4,39E+00	Cm-243	6,40E+01
Sb-125	2,32E+01	Cm-244	9,45E+03
I-129	2,13E-01	Cm-245	3,52E+00
Cs-134	9,74E+00	Cm-246	1,05E+00
Cs-135	3,51E+00		

E71 Avfallstyp S.23:D

E71.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen S.23:D är en antagen avfallstyp för rivningsavfall från SNAB. Den består av tvåkokiller med medelaktivt skrotavfall från SNAB. S.23:D planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder och aktivitetssinnehåll har beräknats utifrån prognosunderlag från SNAB kompletterat med antaganden om materialsammansättning samt emballage- och matrismaterial.

E71.1.1 Avfall

Avfallet i S.23:D består av material från rivning av de olika anläggningar i Studsvik som ägs av SNAB. Avfall består huvudsakligen av metallskrot och betong.

E71.1.2 Emballage

Avfallet packas i tvåkokiller gjorda av kolstål.

E71.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits prognosunderlag från SNAB och kringgjutts med betong.

E71.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-308 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-308. Antal kollin av avfallstyp S.23:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	82
Total deponeringsvolym/m ³	283

E71.3 Medelkoli för avfallstypen

E71.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-309 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp S.23:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-310 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-309. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp S.23:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0,006
Zink	0,5
Aska	0
Cellulosa	8,0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	351
Slam	0
Plast/Gummi	22
Övrigt oorganiskt	39
Övrigt organiskt	169
Sand/Jord	0
Betong	2207
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	1963
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1 133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,4

Tabell E-310. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp S.23:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0,003
Zink	0,1
Järn/Stål	24
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E71.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-311 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp S.23:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-311. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp S.23:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,09E+05	Cs-137	3,90E+06
Be-10	1,09E-02	Ba-133	2,85E-01
C-14 oorg	7,19E+03	Pm-147	1,04E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,11E+04
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	8,33E+01
Cl-36	1,39E+01	Eu-154	3,01E+04
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,67E+03
Fe-55	5,03E+03	Ho-166m	4,11E-01
Co-60	4,34E+05	U-232	4,87E-01
Ni-59	3,39E+04	U-234	7,48E+01
Ni-63	3,17E+06	U-235	1,86E+00
Se-79	2,95E+03	U-236	2,42E+01
Sr-90	2,79E+06	U-238	2,20E+01
Zr-93	1,36E+03	Np-237	2,66E+01
Nb-93m	4,57E+05	Pu-238	1,93E+05
Nb-94	1,66E+03	Pu-239	6,30E+04
Mo-93	2,36E+02	Pu-240	3,23E+04
Tc-99	1,11E+03	Pu-241	1,56E+06
Pd-107	7,50E+00	Pu-242	1,65E+02
Ag-108m	4,45E+06	Am-241	2,35E+05
Cd-113m	1,10E+02	Am-242m	5,62E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	2,13E+03
Sn-126	4,44E+01	Cm-243	6,45E+02
Sb-125	3,17E+02	Cm-244	9,49E+04
I-129	2,16E+00	Cm-245	3,56E+01
Cs-134	9,10E+01	Cm-246	1,06E+01
Cs-135	3,55E+01		

E72 Avfallstyp V.09

E72.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen V.09 består av plåtfat innehållande cementingjutet indunstarkoncentrat från AB SVAFO. V.09 planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E72.1.1 Avfall

Avfallet består av indunstarkoncentrat.

E72.1.2 Emballage

Avfallet packas i 200-liters plåtfat (kod 206). I fatet sitter en inre omrörare fastmonterad. Plåtfatet har ett inre lock med anslutningshål för avfall, ventilation och omrörare samt ett yttre lock vilket appliceras efter cementingjutningen. Faten placeras fyra och fyra på en fatbricka av kolstål.

E72.1.3 Behandling

Avfallet solidifieras med cement. Cement vägs in i ett fat varefter indunstarkoncentrat pumpas ner i fatet under omrörning. Principen med så kallad förlorad omrörare används, vilket innebär att omröraren blir kvar i behållaren efter avslutad blandning och fungerar därmed som armering. Cementen härddas under fem dygn innan det yttre locket läggs på plats och fästs.

E72.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-312 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-312. Antal kollin av avfallstyp V.09.

Antal deponerade	0
Antal totalt	245
Total deponeringsvolym/m ³	79

E72.3 Medelkoli för avfallstypen

E72.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-313 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp V.09. Materialdata avser ett plåtfat inklusive ¼ fatbricka. I tabell E-314 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-313. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp V.09.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	110
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	0
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	180
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	77
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,01

Tabell E-314. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp V.09.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	5,8
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E72.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-315 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp V.09 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser ett plåtfat.

Tabell E-315. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp V.09 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,77E+02	Cs-137	1,56E+09
Be-10	1,09E-01	Ba-133	3,83E+01
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,04E+03
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,15E+07
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	2,10E+04
Cl-36	1,09E+02	Eu-154	5,35E+06
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	8,37E+04
Fe-55	6,38E+01	Ho-166m	7,04E+02
Co-60	8,26E+04	U-232	5,38E-01
Ni-59	1,82E+05	U-234	3,23E+01
Ni-63	9,71E+06	U-235	6,48E-01
Se-79	2,40E+04	U-236	9,69E+00
Sr-90	1,47E+08	U-238	1,29E+01
Zr-93	1,82E+02	Np-237	1,51E+01
Nb-93m	1,47E+04	Pu-238	8,13E+04
Nb-94	1,82E+03	Pu-239	3,22E+04
Mo-93	2,27E+04	Pu-240	2,38E+02
Tc-99	3,60E+05	Pu-241	2,32E+05
Pd-107	6,01E+03	Pu-242	9,69E+01
Ag-108m	9,95E+03	Am-241	1,43E+05
Cd-113m	2,03E+05	Am-242m	2,42E+02
In-115	0,00E+00	Am-243	9,64E+02
Sn-126	3,00E+03	Cm-243	1,60E+02
Sb-125	7,43E+00	Cm-244	1,03E+04
I-129	2,48E+05	Cm-245	9,64E+00
Cs-134	1,76E+01	Cm-246	2,56E+00
Cs-135	2,48E+06		

E73 Avfallstyp V.12

E73.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyp V.12 består av containrar innehållande lågaktivt fast avfall (främst skrot) från AB SVAFO. V.12 planeras att deponeras i BLA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E73.1.1 Avfall

Avfallet består främst av skrot i form av aluminium, kolstål, rostfritt stål, elektronikskrot, glas, betong, gips med mera.

E73.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av dimensionen 20 fot helhöjd (kod 620). Containrarna är gjorda av kolstål. Väggarna, golvet och locket är ut- och invändigt målade med rostskyddsfärg som antas innehålla zink.

E73.1.3 Behandling

Kompaktering av avfall kan förekomma före placering i container. Avfallet placeras i fat/lådor eller direkt i container (det sistnämnda gäller främst för större komponenter).

E73.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-316 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-316. Antal kollin av avfallstyp V.12.

Antal deponerade	0
Antal totalt	122
Total deponeringsvolym/m ³	4 880

E73.3 Medelkoli för avfallstypen

E73.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-317 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp V.12. Materialdata avser en container. I tabell E-318 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-317. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp V.12.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	987
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	3,0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	3020
Slam	0
Plast/Gummi	5,0
Övrigt oorganiskt	5870
Övrigt organiskt	490
Sand/Jord	0
Betong	4371
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	26
Cellulosa	0
Järn/Stål	2 150
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	32

Tabell E-318. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp V.12.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	146
Zink	0
Järn/Stål	154
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	147
Järn/Stål	147
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E73.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-319 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp V.12 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-319. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp V.12 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,15E+04	Cs-137	4,49E+07
Be-10	1,85E+00	Ba-133	6,49E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	2,99E+01
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	3,31E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	9,63E+04
Cl-36	1,85E+03	Eu-154	1,13E+03
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	7,76E+02
Fe-55	1,08E+03	Ho-166m	1,19E+04
Co-60	1,40E+06	U-232	2,88E+01
Ni-59	3,08E+06	U-234	1,73E+03
Ni-63	1,65E+08	U-235	1,43E+06
Se-79	6,92E+02	U-236	5,21E+02
Sr-90	4,22E+06	U-238	3,10E+05
Zr-93	3,08E+03	Np-237	7,91E+02
Nb-93m	2,49E+05	Pu-238	4,36E+06
Nb-94	3,81E+05	Pu-239	8,64E+05
Mo-93	3,84E+05	Pu-240	8,72E+05
Tc-99	6,10E+06	Pu-241	1,24E+07
Pd-107	1,73E+02	Pu-242	5,19E+03
Ag-108m	2,70E+03	Am-241	6,83E+06
Cd-113m	5,84E+03	Am-242m	1,30E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	5,16E+04
Sn-126	8,65E+01	Cm-243	8,58E+03
Sb-125	2,33E+00	Cm-244	5,52E+05
I-129	7,14E+03	Cm-245	5,17E+02
Cs-134	4,41E-03	Cm-246	1,37E+02
Cs-135	7,14E+04		

E74 Avfallstyp V.12:D

E74.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyp V.12:D är en antagen avfallstyp för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från AB SVAFO. V.12:D planeras att deponeras i BLA. V.12:D innehåller skrotavfall, betong och sekundäravfall.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Materialmängder har beräknats utifrån prognosunderlag från AB SVAFO kompletterat med antaganden om sekundäravfall, samt materialsammansättning för rivningsavfallet, emballage- och matrismaterial.

E74.1.1 Avfall

Avfallet består av material från de olika anläggningsenheterna som AB SVAFO omhändertar för rivning, så som byggnader, hanteringsenheter för avfall och R2-reaktorn i Studsvik. Skrotavfallet i V.12:D antas huvudsakligen bestå av metallskrot och betong.

E74.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av dimensionen 20 fot halvhöjd. Containern är tillverkad i stål. Öppna containrar försluts med lock.

E74.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits prognosunderlag från AB SVAFO.

E74.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-320 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-320. Antal kollin av avfallstyp V.12:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	117
Total deponeringsvolym/m ³	4 680

E74.3 Medelkolli för avfallstypen

E74.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-321 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp V.12:D. Materialdata avser en container. I tabell E-322 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-321. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp V.12:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	139
Zink	14
Aska	56
Cellulosa	4,3
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	3562
Slam	0
Plast/Gummi	112
Övrigt oorganiskt	705
Övrigt organiskt	104
Sand/Jord	59
Betong	5831
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	0
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	3092
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	26

Tabell E-322. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp V.12:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	18
Zink	0,8
Järn/Stål	174
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	194
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E74.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-323 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp V.12:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container.

Tabell E-323. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp V.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,30E+07	Cs-137	7,32E+04
Be-10	1,33E-04	Ba-133	3,29E-03
C-14 oorg	5,75E+01	Pm-147	9,79E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	9,25E+05
C-14 ind	6,34E+05	Eu-152	6,37E+06
Cl-36	1,38E+04	Eu-154	6,00E+04
Ca-41	7,99E+05	Eu-155	7,26E+01
Fe-55	1,75E+02	Ho-166m	4,99E-03
Co-60	1,05E+05	U-232	5,87E-03
Ni-59	1,91E+06	U-234	9,09E-01
Ni-63	1,30E+08	U-235	5,33E+01
Se-79	1,22E-01	U-236	3,01E-01
Sr-90	3,39E+04	U-238	2,01E+03
Zr-93	1,32E+01	Np-237	9,40E+02
Nb-93m	1,51E+04	Pu-238	4,00E+04
Nb-94	1,78E+03	Pu-239	1,20E+03
Mo-93	1,74E+03	Pu-240	3,94E+03
Tc-99	4,23E+05	Pu-241	9,61E+04
Pd-107	9,12E-02	Pu-242	2,08E+01
Ag-108m	5,01E+02	Am-241	6,82E+04
Cd-113m	1,26E+02	Am-242m	6,81E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	2,58E+01
Sn-126	5,40E-01	Cm-243	7,70E+00
Sb-125	8,73E+00	Cm-244	1,22E+03
I-129	2,62E-02	Cm-245	4,33E-01
Cs-134	7,85E-01	Cm-246	1,29E-01
Cs-135	4,31E-01		

E75 Avfallstyp V.23

E75.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen V.23 består av betongkokiller innehållande sopor och skrot från AB SVAFO. V.23 planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E75.1.1 Avfall

Avfallet består främst av skrot i form av rostfritt stål, kolstål, betong, bly med mera. Aluminium från utbytta delar (inklusive reaktortanken) av R2-reaktorn i Studsvik ingår också i avfallet.

E75.1.2 Emballage

Avfallet packas i armerade betongkokiller (kod 033). Kokillen har en innerbehållare av plåt samt ett armerat betonglock.

E75.1.3 Behandling

Fritt utrymme i kokill kommer att fyllas med betong (alternativt med inblandning av skumglas). Detsamma kan komma att gälla för fritt utrymme i eventuell innerbehållare.

E75.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-324 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-324. Antal kollin av avfallstyp V.23.

Antal deponerade	0
Antal totalt	50
Total deponeringsvolym/m ³	86

E75.3 Medelkolli för avfallstypen

E75.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-325 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp V.23. Materialdata avser en kokill. I tabell E-326 anges korrosionsyta för ett medelkolli.

Tabell E-325. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp V.23.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	176
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	1,0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	217
Slam	0
Plast/Gummi	3,0
Övrigt oorganiskt	10,0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	500
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	460
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	2070
Tomrum/m ³	0,7

Tabell E-326. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp V.23.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	26
Zink	0
Järn/Stål	11
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	24
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E75.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-327 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp V.23 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-327. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp V.23 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	6,33E+04	Cs-137	2,44E+08
Be-10	1,02E+01	Ba-133	3,58E+03
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,62E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,80E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,28E+03
Cl-36	1,02E+04	Eu-154	8,36E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,31E+04
Fe-55	5,96E+03	Ho-166m	6,57E+04
Co-60	7,72E+06	U-232	1,56E+02
Ni-59	1,70E+07	U-234	9,40E+03
Ni-63	9,07E+08	U-235	1,88E+02
Se-79	3,76E+03	U-236	2,83E+03
Sr-90	2,30E+07	U-238	3,76E+03
Zr-93	1,70E+04	Np-237	4,90E+03
Nb-93m	1,37E+06	Pu-238	2,37E+07
Nb-94	1,70E+05	Pu-239	4,69E+06
Mo-93	2,12E+06	Pu-240	4,74E+06
Tc-99	3,36E+07	Pu-241	6,74E+07
Pd-107	9,40E+02	Pu-242	2,82E+04
Ag-108m	9,30E+05	Am-241	6,73E+07
Cd-113m	3,17E+04	Am-242m	7,05E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	2,80E+05
Sn-126	4,70E+02	Cm-243	4,66E+04
Sb-125	6,94E+02	Cm-244	3,00E+06
I-129	3,88E+04	Cm-245	2,81E+03
Cs-134	2,74E+00	Cm-246	7,46E+02
Cs-135	3,88E+05		

E76 Avfallstyp V.23:D

E76.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyp V.23:D är en antagen avfallstyp för plåt- och betongkokiller innehållande sopor och skrot från AB SVAFO:s rivning av R2-reaktorn. V.23:D planeras att deponeras i BMA.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E76.1.1 Avfall

Avfallet består av medelaktivt skrot och betong från nedmontering och rivning av R2-reaktorn i Studsvik inklusive den reaktortank (i aluminium) som var i drift vid stängning.

E76.1.2 Emballage

Avfallet packas i plåtkokiller (kod 052) och betongkokiller (kod 033).

E76.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits prognosunderlag från AB SVAFO och kringgjuts med betong.

E76.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-328 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-328. Antal kollin av avfallstyp V.23:D.

	Betongkokill	Plåtkokill
Antal deponerade	0	0
Antal totalt	29	11
Total deponeringsvolym/m ³	50	19

E76.3 Medelkoli för avfallstypen

E76.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-329 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp V.23:D. Materialdata avser en kokill. I tabell E-330 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-329. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp V.23:D.

Material	Medelvikt/kg	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	97	165
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0,2	0,4
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	65	110
Slam	0	0
Plast/Gummi	0,9	1,6
Övrigt oorganiskt	7,2	12
Övrigt organiskt	0,9	1,6
Sand/Jord	0	0
Betong	797	1354
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	960	1632
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	460	463
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	2070	436
Tomrum/m ³	0,2	0,3

Tabell E-330. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp V.23:D.

Material	Medelyta/m ²	
	Betongkokill	Plåtkokill
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	72	122
Zink	0	0
Järn/Stål	7,6	13
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Järn/Stål	23	14
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E76.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-331 och tabell E-332 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp V.23:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-331. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp V.23:D (betongkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	3,30E+09	Cs-137	5,71E+04
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	3,75E+07	Pm-147	2,39E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,18E+08
C-14 ind	1,01E+08	Eu-152	9,63E+08
Cl-36	1,31E+06	Eu-154	1,26E+07
Ca-41	7,57E+07	Eu-155	1,36E+04
Fe-55	7,76E+04	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	1,40E+08	U-232	0,00E+00
Ni-59	1,07E+09	U-234	0,00E+00
Ni-63	8,84E+10	U-235	0,00E+00
Se-79	3,06E+04	U-236	0,00E+00
Sr-90	0,00E+00	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	5,20E+05	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	7,67E+05	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	8,18E+06	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	4,56E+05	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	1,40E+06	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	3,15E+04	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	1,99E-01	Cm-244	0,00E+00
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	1,32E-01	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-332. Aktivitet för ett medelkoli av avfallstyp V.23:D (plåtkokill) vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	5,61E+09	Cs-137	9,71E+04
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	6,37E+07	Pm-147	4,06E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,01E+08
C-14 ind	1,72E+08	Eu-152	1,64E+09
Cl-36	2,23E+06	Eu-154	2,13E+07
Ca-41	1,29E+08	Eu-155	2,31E+04
Fe-55	1,32E+05	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	2,38E+08	U-232	0,00E+00
Ni-59	1,82E+09	U-234	0,00E+00
Ni-63	1,50E+11	U-235	0,00E+00
Se-79	5,19E+04	U-236	0,00E+00
Sr-90	0,00E+00	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	0,00E+00
Nb-93m	8,84E+05	Pu-238	0,00E+00
Nb-94	1,30E+06	Pu-239	0,00E+00
Mo-93	1,39E+07	Pu-240	0,00E+00
Tc-99	7,75E+05	Pu-241	0,00E+00
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	2,38E+06	Am-241	0,00E+00
Cd-113m	5,36E+04	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	3,39E-01	Cm-244	0,00E+00
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	2,24E-01	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

E77 Avfallstyp V.24

E77.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen V.24 består av betongkokiller innehållande sopor och skrot från AB SVAFO. V.24 planeras att deponeras i Silo.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på uppgifter från avfallsleverantören.

E77.1.1 Avfall

Avfallet består främst av rostfritt stål och kolstål. Aluminium från utbytta delar (inklusive reaktortanken) av R2-reaktorn i Studsvik ingår också i avfallet.

E77.1.2 Emballage

Avfallet packas i armerade betongkokiller (kod 033). Kokillen har en innerbehållare av plåt samt ett armerat betonglock.

E77.1.3 Behandling

Fritt utrymme i kokill kommer att fyllas med betong (alternativt med inblandning av skumglas). Detsamma kan komma att gälla för fritt utrymme i eventuell innerbehållare.

E77.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-333 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31. Det totala antalet kollin omfattar både avfall som finns mellanlagrat hos avfallsleverantören och avfall som ännu ej har uppstått.

Tabell E-333. Antal kollin av avfallstyp V.24.

Antal deponerade	0
Antal totalt	34
Total deponeringsvolym/m ³	59

E77.3 Medelkoli för avfallstypen

E77.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-334 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp V.24. Materialdata avser en kokill. I tabell E-335 anges korrosionsyta för ett medelkoli.

Tabell E-334. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp V.24.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	176
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	1,0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	217
Slam	0
Plast/Gummi	3,0
Övrigt oorganiskt	10,0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	500
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	460
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	2070
Tomrum/m ³	0,7

Tabell E-335. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp V.24.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	26
Zink	0
Järn/Stål	11
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	24
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E77.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-336 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp V.24 vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en kokill.

Tabell E-336. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp V.24 vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	7,44E+03	Cs-137	2,59E+08
Be-10	1,20E+00	Ba-133	4,21E+02
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	1,73E+02
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	1,91E+06
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	3,49E+03
Cl-36	1,20E+03	Eu-154	8,90E+05
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	1,39E+04
Fe-55	7,01E+02	Ho-166m	7,73E+03
Co-60	9,08E+05	U-232	1,66E+02
Ni-59	2,00E+06	U-234	1,00E+04
Ni-63	1,07E+08	U-235	2,00E+02
Se-79	4,00E+03	U-236	3,01E+03
Sr-90	2,44E+07	U-238	4,00E+03
Zr-93	2,00E+03	Np-237	5,21E+03
Nb-93m	1,62E+05	Pu-238	2,52E+07
Nb-94	2,00E+04	Pu-239	4,99E+06
Mo-93	2,49E+05	Pu-240	5,04E+06
Tc-99	3,96E+06	Pu-241	7,17E+07
Pd-107	1,00E+03	Pu-242	3,00E+04
Ag-108m	1,09E+05	Am-241	7,16E+07
Cd-113m	3,38E+04	Am-242m	7,50E+04
In-115	0,00E+00	Am-243	2,98E+05
Sn-126	5,00E+02	Cm-243	4,96E+04
Sb-125	8,17E+01	Cm-244	3,19E+06
I-129	4,13E+04	Cm-245	2,99E+03
Cs-134	2,92E+00	Cm-246	7,93E+02
Cs-135	4,13E+05		

E78 Avfallstyp Å.12:D/Å.12C:D/Å.12M:D

E78.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna Å.12:D, Å.12C:D och Å.12M:D är antagna avfallstyper för lågaktivt rivningsavfall i stålcontainrar från Ågesta. Avfallstyperna planeras att deponeras i BLA. Å.12:D innehåller skrotavfall, Å.12C:D innehåller betong och Å.12M:D innehåller sekundäravfall.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitetsinnehåll har beräknats utifrån rivningsstudien (Lindow 2012) kompletterad med antaganden om sekundäravfall, samt materialsammansättning för avfalls-, emballage- och matrismaterial.

E78.1.1 Avfall

Skrotavfallet i Å.12:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i Å.12C:D består av betong från den biologiska skärmen och kontaminerade betongytor. För sekundäravfallet Å.12M:D antas samma materialsammansättning som i den tidigare inventarierapporten (SKB 2013).

E78.1.2 Emballage

Avfallet packas i ISO-containrar av dimensionen 20 fot halvhöjd. Containern är tillverkad i stål. Containrar försluts med lock.

E78.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Lindow 2012). För sekundäravfallet antas packningsgraden 0,57 ton/m³.

E78.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-337 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-337. Antal kollin av avfallstyp Å.12:D/Å.12C:D/Å.12M:D.

	Skrot	Betong	Sekundäravfall
Antal deponerade	0	0	0
Antal totalt	1	15	7
Total deponeringsvolym/m ³	20	300	140

E78.3 Medelkolli för avfallstypen

E78.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-338 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp Å.12:D, Å.12C:D och Å.12M:D. Materialdata avser en container. I tabell E-339 anges korrosionsyta i ett medelkolli.

Tabell E-338. Materialinnehåll i ett medelkolli för avfallstyp Å.12:D/Å.12C:D/Å.12M:D.

Material	Medelvikt/kg		
	Skrot	Betong	Sekundärvfall
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0	0	194
Zink	0	0	0
Aska	0	0	0
Cellulosa	0	0	971
Filterhjälpmedel	0	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0	0
Jonbytmassa	0	0	0
Järn/Stål	6 297	2 857	8 735
Slam	0	0	0
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	776
Övrigt organiskt	0	0	5 824
Sand/Jord	0	0	0
Betong	0	11 606	0
<i>Matrismaterial</i>			
Betong	0	0	0
Bitumen	0	0	0
Cement	0	0	0
Järn/Stål	0	0	0
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Cellulosa	0	0	0
Järn/Stål	1 750	1 750	1 750
Plast/Gummi	0	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0	0
Övrigt organiskt	0	0	0
Betong	0	0	0
Tomrum/m ³	14	9,8	6,5

Tabell E-339. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp Å.12:D/Å.12C:D/Å.12M:D.

Material	Medelyta/m ²		
	Skrot	Betong	Sekundärvfall
<i>Avfallsmaterial</i>			
Aluminium	0	0	29
Zink	0	0	0
Järn/Stål	54	58	444
<i>Emballagematerial</i>			
Zink	0	0	0
Järn/Stål	103	103	103
<i>Matrismaterial</i>			
Järn/Stål	0	0	0

E78.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-340 och tabell E-341 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp Å.12:D och Å.12C:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en container. Aktiviteten i sekundäravfallet (avfallstyp Å.12M:D) är inräknat i övriga normkollin och tillskrivs inte avfallstyp Å.12M:D.

Tabell E-340. Aktivitet för ett medelkoli av avfallstyp Å.12:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	6,32E+06
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	1,69E+04	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	6,56E+03	Sm-151	1,49E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	9,08E+00
Cl-36	1,00E+01	Eu-154	1,52E+02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,26E-01
Fe-55	1,53E-04	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	2,15E+01	U-232	0,00E+00
Ni-59	2,40E+04	U-234	0,00E+00
Ni-63	1,42E+06	U-235	3,50E-02
Se-79	0,00E+00	U-236	7,00E-01
Sr-90	3,63E+06	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	1,56E+01
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	3,62E+04
Nb-94	4,49E+03	Pu-239	6,34E+05
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	4,21E+05
Tc-99	1,00E+04	Pu-241	1,63E+05
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	3,39E+03	Am-241	8,44E+05
Cd-113m	6,36E+01	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	1,18E-05	Cm-244	1,89E+01
I-129	2,10E+01	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	3,37E-09	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	3,00E+02		

Tabell E-341. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp Å.12C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	4,71E+08	Cs-137	5,86E+05
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	1,59E+03	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	6,09E+02	Sm-151	1,73E+00
C-14 ind	7,95E+05	Eu-152	4,92E+07
Cl-36	5,73E+03	Eu-154	4,50E+05
Ca-41	1,27E+07	Eu-155	4,78E-02
Fe-55	1,86E+00	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	2,74E+04	U-232	0,00E+00
Ni-59	4,06E+04	U-234	0,00E+00
Ni-63	2,44E+06	U-235	6,03E-03
Se-79	0,00E+00	U-236	6,40E-02
Sr-90	3,29E+05	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	1,47E+00
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	3,34E+03
Nb-94	5,32E-03	Pu-239	1,09E+05
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	3,84E+04
Tc-99	9,33E+02	Pu-241	1,48E+04
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	5,67E-04	Am-241	7,95E+04
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	8,19E-07	Cm-244	1,72E+00
I-129	2,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	3,14E-10	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	2,80E+01		

E79 Avfallstyp Å.23:D/Å.23C:D

E79.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstyperna Å.23:D och Å.23C:D är antagna avfallstyper för medelaktivt rivningsavfall från Ågesta. Avfallstyperna planeras att deponeras i BMA. Å.23:D består av tvåkokiller innehållande betongkringgjutet skrotavfall och Å.23C:D består av tvåkokiller innehållande betongkringgjuten betong.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstyperna. Materialmängder och aktivitet innehåll har beräknats utifrån rivningsstudien (Lindow 2012) kompletterad med antaganden om materialsammansättning samt emballage- och matrismaterial.

E79.1.1 Avfall

Avfallet i Å.23:D består till största delen av metallskrot i form av rördelar och skrotade komponenter. Avfallet i Å.23C:D består av betong från inneslutningen och den biologiska skärmen.

E79.1.2 Emballage

Avfallet packas i tvåkokiller gjorda av kolstål.

E79.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att avfallet packas enligt de packningsgrader som antagits i rivningsstudien (Lindow 2012) och kringgjuts med betong.

E79.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-342 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-342. Antal kollin av avfallstyp Å.23:D/Å.23C:D.

	Skrot	Betong
Antal deponerade	0	0
Antal totalt	95	13
Total deponeringsvolym/m ³	328	45

E79.3 Medelkoli för avfallstypen

E79.3.1 Material – avfall, emballage och matris

I tabell E-343 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp Å.23:D och Å.23C:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-344 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-343. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp Å.23:D/Å.23C:D.

Material	Medelvikt/kg	
	Skrot	Betong
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Aska	0	0
Cellulosa	0	0
Filterhjälpmedel	0	0
Indunstarkoncentrat	0	0
Jonbytarmassa	0	0
Järn/Stål	2729	591
Slam	0	0
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Sand/Jord	0	0
Betong	0	2171
<i>Matrismaterial</i>		
Betong	3212	2234
Bitumen	0	0
Cement	0	0
Järn/Stål	0	0
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Cellulosa	0	0
Järn/Stål	1133	1133
Plast/Gummi	0	0
Övrigt oorganiskt	0	0
Övrigt organiskt	0	0
Betong	0	0
Tomrum/m ³	0,6	0,4

Tabell E-344. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp Å.23:D/Å.23C:D.

Material	Medelyta/m ²	
	Skrot	Betong
<i>Avfallsmaterial</i>		
Aluminium	0	0
Zink	0	0
Järn/Stål	71	12
<i>Emballagematerial</i>		
Zink	0	0
Järn/Stål	23	23
<i>Matrismaterial</i>		
Järn/Stål	0	0

E79.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-345 och E-346 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp Å.23:D och Å.23C:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-345. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp Å.23:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,81E+10	Cs-137	4,25E+07
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	9,45E+04	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	3,71E+04	Sm-151	1,85E+05
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	1,08E+01
Cl-36	1,25E+01	Eu-154	1,79E+02
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	2,78E-01
Fe-55	3,75E-02	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	4,28E+03	U-232	0,00E+00
Ni-59	5,26E+06	U-234	0,00E+00
Ni-63	3,24E+08	U-235	9,26E-02
Se-79	0,00E+00	U-236	1,84E+00
Sr-90	1,77E+07	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	4,16E+01
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	9,66E+04
Nb-94	8,99E+05	Pu-239	1,68E+06
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	1,11E+06
Tc-99	1,94E+04	Pu-241	4,29E+05
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	2,56E+07	Am-241	2,25E+06
Cd-113m	1,41E+05	Am-242m	0,00E+00
In-115	3,26E+03	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	6,62E-04	Cm-244	4,91E+01
I-129	2,63E+01	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	4,11E-09	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	3,32E+03		

Tabell E-346. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp Å.23C:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	1,81E+08	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	2,00E+00
C-14 ind	9,17E+05	Eu-152	5,67E+07
Cl-36	6,61E+03	Eu-154	5,19E+05
Ca-41	1,46E+07	Eu-155	3,09E-02
Fe-55	2,14E+00	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	3,16E+04	U-232	0,00E+00
Ni-59	4,69E+04	U-234	0,00E+00
Ni-63	2,82E+06	U-235	3,22E-03
Se-79	0,00E+00	U-236	1,91E-06
Sr-90	0,00E+00	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	5,26E-08
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	3,75E-03
Nb-94	0,00E+00	Pu-239	5,84E+04
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	1,15E+00
Tc-99	0,00E+00	Pu-241	1,09E-04
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	0,00E+00	Am-241	2,79E-03
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	0,00E+00	Cm-244	0,00E+00
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

E80 Avfallstyp Å.23R:D

E80.1 Beskrivning av avfallstypen

Avfallstypen Å.23R:D är en antagen avfallstyp för segmenterade delar från reaktortanken i Ågesta. Å.23R:D planeras att deponeras i BRT.

Det finns inte någon godkänd typbeskrivning för deponering av avfallstypen. Data baseras på rivningsstudien (Lidow 2012).

E80.1.1 Avfall

Avfallet består av ytkontaminerat och inducerat stål eller stållegeringar.

E80.1.2 Emballage

I föreliggande rapport antas att allt avfall från reaktortanken deponeras i tvåkokiller gjorda av kolstål.

E80.1.3 Behandling

I föreliggande rapport antas att allt avfall packas med packningsgraden 1,1 ton/m³ och kringgjuts med betong.

E80.2 Produktion av avfallstypen

I tabell E-250 presenteras antal kollin till SFR. Det finns inga kollin deponerade i befintligt SFR till och med 2016-12-31.

Tabell E-347. Antal kollin av avfallstypen Å.23R:D.

Antal deponerade	0
Antal totalt	50
Total deponeringsvolym/m ³	173

E80.3 Medelkoli för avfallstypen**E80.3.1 Material – avfall, emballage och matris**

I tabell E-348 ges värden för ett uppskattat genomsnitt av materialinnehållet i avfallstyp R.23R:D. Materialdata avser en tvåkokill. I tabell E-349 anges korrosionsyta i ett medelkoli.

Tabell E-348. Materialinnehåll i ett medelkoli för avfallstyp R.23R:D.

Material	Medelvikt/kg
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Aska	0
Cellulosa	0
Filterhjälpmedel	0
Indunstarkoncentrat	0
Jonbytarmassa	0
Järn/Stål	2831
Slam	0
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Sand/Jord	0
Betong	0
<i>Matrismaterial</i>	
Betong	3 192
Bitumen	0
Cement	0
Järn/Stål	0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Cellulosa	0
Järn/Stål	1 133
Plast/Gummi	0
Övrigt oorganiskt	0
Övrigt organiskt	0
Betong	0
Tomrum/m ³	0,6

Tabell E-349. Korrosionsyta i ett medelkolli för avfallstyp R.23R:D.

Material	Medelyta/m ²
<i>Avfallsmaterial</i>	
Aluminium	0
Zink	0
Järn/Stål	8,0
<i>Emballagematerial</i>	
Zink	0
Järn/Stål	23
<i>Matrismaterial</i>	
Järn/Stål	0

E80.3.2 Radionuklidinnehåll

I tabell E-350 och tabell E-351 ges värden för ett beräknat genomsnitt av nuklidinnehållet i avfallstyp Å.23R:D vid förslutning av SFR 2075-12-31. Aktivitetsdata avser en tvåkokill.

Tabell E-350. Aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp Å.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq	Nuklid	Medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	0,00E+00	Cs-137	0,00E+00
Be-10	0,00E+00	Ba-133	0,00E+00
C-14 oorg	0,00E+00	Pm-147	0,00E+00
C-14 org	0,00E+00	Sm-151	0,00E+00
C-14 ind	0,00E+00	Eu-152	0,00E+00
Cl-36	0,00E+00	Eu-154	0,00E+00
Ca-41	0,00E+00	Eu-155	0,00E+00
Fe-55	1,33E-02	Ho-166m	0,00E+00
Co-60	1,89E+03	U-232	0,00E+00
Ni-59	2,00E+06	U-234	0,00E+00
Ni-63	1,28E+08	U-235	2,20E-02
Se-79	0,00E+00	U-236	4,30E-01
Sr-90	5,71E+03	U-238	0,00E+00
Zr-93	0,00E+00	Np-237	9,94E+00
Nb-93m	0,00E+00	Pu-238	2,31E+04
Nb-94	3,99E+05	Pu-239	3,99E+05
Mo-93	0,00E+00	Pu-240	2,58E+05
Tc-99	2,60E+03	Pu-241	1,04E+05
Pd-107	0,00E+00	Pu-242	0,00E+00
Ag-108m	2,93E+05	Am-241	5,39E+05
Cd-113m	0,00E+00	Am-242m	0,00E+00
In-115	0,00E+00	Am-243	0,00E+00
Sn-126	0,00E+00	Cm-243	0,00E+00
Sb-125	2,92E-04	Cm-244	1,19E+01
I-129	0,00E+00	Cm-245	0,00E+00
Cs-134	0,00E+00	Cm-246	0,00E+00
Cs-135	0,00E+00		

Tabell E-351. Inducerad aktivitet för ett medelkolli av avfallstyp Å.23R:D vid förslutning av SFR år 2075.

Nuklid	Inducerad medelaktivitet (förslutning)/Bq
H-3	2,08E+07
C-14	6,48E+07
Cl-36	0,00E+00
Fe-55	2,02E+01
Co-60	2,39E+05
Ni-59	1,87E+08
Ni-63	1,12E+10
Nb-93m	0,00E+00
Nb-94	4,81E+01
Mo-93	0,00E+00
Tc-99	1,87E+05
Sb-125	0,00E+00

Bildningsvägar för radionuklider i låg- och medelaktivt avfall

Nuklid	Huvudsaklig bildningsväg	Exempel på avfall
H-3	Aktivering av kylmediet (H, Li, B)	Jonbytarmassa
Be-10	Bränsle Aktivering av kylmediet (B) Aktivering av material (Be) Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Jonbytarmassa Interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
C-14	Aktivering av kylmediet (N, O) Aktivering av material (N)	Jonbytarmassa Reaktortank, interndelar, betong
Cl-36	Aktivering av kylmediet (Cl) Aktivering av material (Cl)	Jonbytarmassa Interndelar, betong
Ca-41	Aktivering av material (Ca)	Biologisk skärm
Fe-55	Aktivering av material (Fe) Aktiverade korrosionsprodukter	Reaktortank, interndelar, betong (inklusive armering) Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Co-60	Aktivering av material (Co) Aktiverade korrosionsprodukter	Reaktortank, interndelar, betong (inklusive armering) Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Ni-59	Aktivering av material (Ni) Aktiverade korrosionsprodukter	Reaktortank, interndelar, betong (inklusive armering) Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Ni-63	Aktivering av material (Ni) Aktiverade korrosionsprodukter	Reaktortank, interndelar, betong (inklusive armering) Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Se-79	Bränsle Aktivering av material (Se)	Jonbytarmassa (bränsleskador) Interndelar (PWR), biologisk skärm
Sr-90	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Zr-93	Bränsle Aktivering av material (Zr) Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Interndelar (bränslekapsling och bränsleboxar) Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Nb-93m	Aktivering av material (Nb) Aktiverade korrosionsprodukter	Reaktortank, interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Nb-94	Bränsle Aktivering av material (Nb) Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Reaktortank, interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Mo-93	Aktivering av material (Mo) Aktiverade korrosionsprodukter	Reaktortank, interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Tc-99	Bränsle Aktivering av material Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Reaktortank, interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Pd-107	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Ag-108m	Bränsle Aktivering av kylmediet (Ag) Aktivering av material (Ag) Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Jonbytarmassa Reaktortank (PWR), interndelar (PWR), biologisk skärm Jonbytarmassa (PWR), kontaminerat skrot (PWR)
Cd-113m	Bränsle Aktivering av material (Cd) Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot

Nuklid	Huvudsaklig bildningsväg	Exempel på avfall
In-115	Aktivering av material (In) Aktiverade korrosionsprodukter	Styrstavar (Ågesta) Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
Sn-126	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Sb-125	Bränsle Aktivering av material (Sn) Aktiverade korrosionsprodukter	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Interndelar Jonbytarmassa, kontaminerat skrot
I-129	Bränsle	Jonbytarmassa (bränsleskador)
Cs-134	Bränsle	Jonbytarmassa (bränsleskador)
Cs-135	Bränsle	Jonbytarmassa (bränsleskador)
Cs-137	Bränsle	Jonbytarmassa (bränsleskador)
Ba-133	Bränsle Aktivering av material (Ba)	Betong
Pm-147	Bränsle Aktivering av material (Nd)	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Betong
Sm-151	Bränsle Aktivering av material (Sm)	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Betong
Eu-152	Bränsle Aktivering av material (Eu)	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Betong
Eu-154	Bränsle Aktivering av material (Eu)	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Betong
Eu-155	Bränsle Aktivering av material (Sm)	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador) Betong
Ho-166m	Aktivering av material (Ho)	Betong
U-232	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
U-233	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
U-234	Bränsle, naturlig isotop	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
U-235	Bränsle, naturlig isotop	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
U-236	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
U-238	Bränsle, naturlig isotop	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Np-237	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Pu-238	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Pu-239	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Pu-240	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Pu-241	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Pu-242	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Am-241	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Am-242m	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Am-243	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Cm-243	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Cm-244	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Cm-245	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)
Cm-246	Bränsle	Jonbytarmassa och kontaminerat skrot (bränsleskador)

SKB:s uppdrag är att ta hand om använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken så att människors hälsa och miljö skyddas på kort och lång sikt.

skb.se