



Sammanställning av material och användningsområden

Underlag i Naturvårdsverkets regeringsuppdrag
 "Återvinning av avfall i anläggningsarbeten"

MARIA ARM
 JOHANNA LINDEBERG
 HELENA HELGESSON



STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE

Varia **572**

Sammanställning av material och användningsområden

Underlag i Naturvårdsverkets regeringsuppdrag
"Återvinning av avfall i anläggningsarbeten"

MARIA ARM
JOHANNA LINDEBERG
HELENA HELGESSON

Varia	Statens geotekniska institut (SGI) 581 93 Linköping
Beställning	SGI – Informationstjänsten Tel: 013–20 18 04 Fax: 013–20 19 09 E-post: info@swedgeo.se Internet: www.swedgeo.se
ISSN	1100-6692
ISRN	SGI-VARIA--07/572--SE
Dnr SGI	2-0609-0550
Proj.nr. SGI	12982

FÖRORD

Statens geotekniska institut (SGI) har genomfört denna utredning på uppdrag av Naturvårdsverket. Carl Mikael Svensson har varit Naturvårdsverkets kontaktperson. Arbetet utfördes under oktober 2006, remitterades till Naturvårdsverkets referensgrupp i november och kompletterades i januari 2007 av Johanna Lindeberg, Maria Arm och Helena Helgesson (granskare). Dessutom har ett stort antal personer inom branschen och berörda myndigheter bidragit. Vi vill rikta ett stort tack till alla som hjälpt oss med underlaget till denna rapport.

Linköping 12 februari 2007

Maria Arm
Projektledare

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Sammanfattning	7
2	Bakgrund och förutsättningar	8
3	Syfte	8
4	Informationskällor	8
5	Avgränsning och Definitioner	9
	5.1 Avgränsning.....	9
	5.2 Begrepp och definitioner	9
6	Resultat – översikt	11
	6.1 Potentiellt användbara avfall	11
	6.2 Möjliga användningsområden för återvunnet avfall.....	11
	6.3 Osäkerheter i inventerade uppgifter	12
7	Resultat – inventerade mängder och användning	12
8	Referenser	18

Bilaga 1 Myndighetskontakter, uppgifter om material och användning

Bilaga 2 Diskussion kring risker vid olika användning

1 SAMMANFATTNING

Naturvårdsverket (NV) har fått i uppdrag av regeringen att ta fram kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten. I samband med detta har NV uppdragit åt Statens geotekniska institut (SGI) att utföra det första delmomentet i regeringsuppdraget. Delmomentet syftar till att sammanställa mängden potentiellt användbara avfall, vilka avfall som används i Sverige (hur och hur mycket) samt vilka användningsområden som är aktuella. Även riskerna med olika användnings-sätt belyses översiktligt. Sammanställningen ska kunna användas som underlag i Naturvårdsverkets fortsatta arbete med övriga delmoment.

Informationen har hämtats in med hjälp av en enkät per e-post och telefon till ett stort antal branschorganisationer, flera länsstyrelser och kommuner samt med hjälp av litteratursökning och även information från övriga SGI-projekt inom området.

Det är inte självklart vilka material som ska ingå i sammanställningen. Det fortsatta arbetet får utvisa vilka material som ska definieras som avfall.

En översiktlig sammanställning visar att år 2004 genererades ca 76 miljoner ton potentiellt användbart avfall varav 58,6 miljoner ton gruvavfall, 6 miljoner ton schaktmassor, 4,3 miljoner ton slam (från industrier, vatten- och reningsverk samt hushåll), 3,4 miljoner ton muddermassor, 2,2 miljoner ton från metallframställning och 1,5 miljoner ton från förbränning.

Användningar med olika funktioner har identifierats inom både väg-, gatu- och järnvägsbyggande, övrigt anläggningsbyggande samt sluttäckning av deponier.

De sammanställda uppgifterna har varierande grad av säkerhet, t.ex. är den årligen uppkomna mängden rester i olika industriverksamheter känd medan uppgiften om mängden avfall som används varje år är osäker eller till och med okänd för vissa avfall och vissa regioner.

Resultatet redovisas i fem tabeller med uppgifter om bransch, material, genererad mängd, inventerad användning (mängd och användningsområde) samt andra möjliga användningsområden.

I bilagor redovisas dels resultatet från myndighetskontakterna med uppgifter om material och användningar, dels ett resonemang kring risker vid olika användningar.

2 BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

I regleringsbrevet för 2006 fick Naturvårdsverket i uppdrag att ta fram kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Regeringsuppdraget lyder:

”Mål 3: Senast 2007 finns rättsligt bindande kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten i syfte att öka andelen avfall som återvinns utan risk för skadliga miljö- och hälsoeffekter.”

Naturvårdsverket¹ (NV) utför detta regeringsuppdrag inom det interna projektet ”Kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten”². Projektet består av flera delmoment där det första, ”Underlag om avfall”, ska innehålla en sammanställning av material och användningar.

I SGI:s uppdrag ingår att göra ovannämnda sammanställning. Den ska omfatta avfall vars geotekniska egenskaper gör att det kan ersätta traditionella naturmaterial i anläggningsarbeten, både i kvalificerade samt mer okvalificerade tillämpningar. Avfall för gödseländamål omfattas inte. Arbetet består av en översiktlig uppdatering av den restproduktinventering (exklusive databas) som finns rapporterad i Wik et al (2003) samt kompletteringar med vissa andra avfall. Uppdraget ska slutredovisas i en skriftlig rapport som kan remitteras till berörda branscher och länkas till övrig information om regeringsuppdraget på NV:s hemsida. Den ska sedan kunna användas som underlag i Naturvårdsverkets fortsatta arbete med övriga delmoment i projektet.

3 SYFTE

Syftet med sammanställningen är att svara på följande frågor:

- Vilka avfall finns som är potentiellt användbara i anläggningsarbeten? I vilka mängder?
- Vilka avfall används i svenska anläggningsarbeten idag? I hur stor omfattning?
- Vilka användningsområden är möjliga? Vilka användningar inom respektive område?
- Hur kan riskerna vid olika användningar beskrivas? (T.ex. sannolikheten för och riskerna med sekundär återvinning)

4 INFORMATIONSKÄLLOR

För att kunna utföra inventeringen på den begränsade tid som var tillgänglig har flera metoder använts parallellt. Uppgifter om avfallsmängder och användning har efterfrågats med hjälp av en begränsad enkät per e-post. Svaren har i de flesta fall följts upp med kompletteringar per e-post och telefon. En litteratursökning har gjorts för att hitta liknande inventeringar som utförts under de senaste fem åren. Dessutom har relevant information hämtats från utförda och pågående projekt inom SGI.

Följande parter har blivit kontaktade och de allra flesta har bidragit med uppgifter: Renhållningsverksföreningen (RVF), Svenska Energiaskor AB, Svenska Bioenergiföreningen, Skogsindustrierna, Jernkontoret, BDX Industri AB, SSAB Merox, Gjuteriföreningen, Sveriges geologiska undersökning (SGU), Återvinningsindustrierna, Svensk GlasÅtervinning AB, Ragn-Sells, Renova, Sydvästra Skånes Avfalls AB (SYSAV), Sveriges Byggindustrier, NCC Roads, Sveriges Bergmaterialindustri (SBMI), Vägverket (VV) och Banverket (BV). Dessutom har åtta länsstyrelser (Norrbottens län, Västerbottens län, Västernorrlands län, Västmanlands län, Uppsala län, Örebro län, Västra Götalands län och Skåne län) samt åtta kommuner (Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping, Nyköping, Oxelösund, Smedjebacken och Skellefteå) kontaktats. Via länsstyrelsen i Örebro kontaktades även Askersunds, Hallsbergs, Kumla och Örebro kommun.

Vid litteratursökningen hittades ett par inventeringar förutom den redan nämnda SGI/SGU-rapporten (Wik et al, 2003). Det är dels den rapportering av avfallsstatistik – Avfall i Sverige 2004 – som gjorts till EU under året (NV, 2006) dels ett examensarbete utfört vid Uppsala universitet (Engström & Ulwan, 2005). Dessutom finns många rapporter som behandlar ämnet användning av avfall/restprodukter inklusive karakterisering av materialegenskaper. Dessa är

¹ Miljörättsavdelningen, Enheten för förorenade områden

² Naturvårdsverkets Dnr 190-3631-06 Rf

oftast inriktade på en specifik typ av avfall/restprodukt och i flera av rapporterna nämns även producerad mängd och möjliga användningsområden för den aktuella restprodukten.

Några uppgifter i sammanställningen har hämtats från ett pågående projekt där SGI i samarbete med branschen tar fram handböcker om användning av olika alternativa material i väg- och anläggningsbyggnad (SGI, 2006). Projektet är knutet till Vägverksprojektet "Vägledning – alternativa material i väg- och anläggningsbyggnad".

5 AVGRÄNSNING OCH DEFINITIONER

5.1 Avgränsning

Den utförda inventeringen omfattar sådana material som uppkommer som biprodukt i en verksamhet och som utgör ett tänkbart alternativ till konventionella (mineraliska) anläggningsmaterial. Det fortsatta NV-arbetet får utvisa om alla material som inventerats och redovisas i denna rapport ska omfattas av de kommande kriterierna.

De verksamheter där biprodukterna antas uppstå är bygg-, anläggnings- och rivningsverksamhet, tillverkning av anläggningsmaterial t.ex. sprängning, krossning eller siktning av berg eller någon annan industriell verksamhet t.ex. metallframställning och förbränning.

5.2 Begrepp och definitioner

Anläggningsmaterial innebär i denna rapport material till byggnadsverk som inte är byggnader, t.ex. broar, flygfält, kajer, dammar, idrottsplatser samt material till bullervallar, markutfyllnader, järnvägsbankar, gator, vägar och andra trafikerade ytor. Det är en utökning av TNC:s definition (TNC, 2005) vilken inte omfattar de sex sistnämnda exemplen.

Avfall är "varje föremål, ämne eller substans som ingår i en avfallskategori och som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med" (15 kap 1 § Miljöbalken). Avfallskategorierna som nämns i definitionen redovisas i bilaga 1 till Avfallsförordningen (2001:1063). Visst förtydligande om hur lagstiftaren definierar avfall finns också i bilaga 2 till Avfallsförordningen där ett stort antal avfallsslag listas. Miljöbalkens definition överensstämmer helt med den i EU:s avfallsdirektiv (75/442/EEG), där det står "varje föremål, ämne eller substans som ingår i de kategorier som anges i bilaga 1 och som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med". Texten i den omnämnda bilaga 1 är samma som i Avfallsförordningens bilaga 1.

Avfallsbegreppet diskuteras utifrån gällande EG-rätt i SGF (2003), där man också refererar några rättsfall. Man gör bedömningen att det intressanta för avfallsklassificeringen är betydelsen av begreppet "göra sig av med". Följande generella slutsatser dras bl.a.:

"•Avfallsbegreppet omfattar även material som har ett ekonomiskt värde och som kan bli föremål för ekonomisk återanvändning/återvinning. •Lagring av reststen på obestämd tid för eventuellt framtida bruk omfattas av avfallsbegreppet. •Irrelevanta faktorer för avfallsbegreppet är platsen för lagring, materialets sammansättning och omständigheten att materialet inte innebär någon reell fara för människors hälsa eller miljö. •Material som omedelbart eller fortlöpande återförs till en tillverknings- eller bearbetningsprocess som en integrerad del av denna, dvs. material som återförs direkt till den process som genererat materialet, kan falla utanför avfallsbegreppet." (SGF, 2003)

Grönlutslam är en rest från tillverkning av pappersmassa. Det är en blandning av vedaska från sodapannan och mesa. Det har samma kornstorleksfördelning som silt.

Kalkgrus är en rest från tillverkning av pappersmassa. Det avskiljs i kausticeringen och består av reagerad kalk, silt och sand.

Material från separata krossanläggningar består av krossat berg från mobila krossar utan täkt-tillstånd dvs. krossverksamhet i direkt anslutning till väg- eller andra pågående entreprenadarbeten. Tillstånd för dessa krossanläggningar lämnas av de kommunala myndigheterna i förekommande fall och tillståndshavarna är ej uppgiftsskyldiga till länsstyrelsen. Det primära syftet med produktionen är inte ballastanvändning. Därför är materialet ett alternativ till den primära produktionen som utgörs av verksamheten vid de tillståndsgivna täkterna. (SGU, 2005). Materialet kallas ibland för entreprenadberg.

Mesa är en rest från tillverkning av pappersmassa. Det är bränd kalk som omvandlas till mesa (kalciumkarbonat) vid kausticeringen.

Schaktmassor kan vara upprivet gatu- och vägmateriel såsom krossade betongplattor, sättsand, asfalt, krossat berg, naturgrus och morän. Det kan också vara sprängsten eller mullhaltig jord. Rena schaktmassor får ofta direkt avsättning från ett byggobjekt till något annat pågående objekt och kommer därför inte med i avfallsstatistiken.

Stenmjöl kallas fraktionerna 0–2 och 0–4 mm som uppkommer som överskott vid sprängning, krossning och siktnig. Det mesta används vid tillverkning av asfalt och i bär- och förstärkningslager. Då säljs det som en primär produkt. Det är alltså efterfrågan som avgör om stenmjöllet blir ett avfall (NCC; SBMI).

Tjärasfalt är asfaltbeläggningssmassor som innehåller en viss mängd vägtjära som i sin tur de-tekteras med hjälp av massornas PAH-innehåll (Vägverket, 2004). Vägtjäran utvanns ur stenkoltjära och användes till bindemedel i bituminösa beläggningar fram till 1970-talet.

Upprivna och borttagna beläggningar innehållande stenkoltjära kan sedan januari 2002 klassas som *farligt avfall* enligt Avfallsförordningen (SFS 2001:1063). Avgörande för denna klassning är hur mycket cancerframkallande eller miljöfarliga ämnen som avfallet innehåller. Generellt krävs en koncentration av minst 0,1 % av ett cancerframkallande ämne för att ett avfall ska betraktas som farligt avfall.

De rekommendationer som Vägverket ger för återanvändning (Vägverket, 2004) har antagits av Stockholms, Göteborgs och Malmö Stad och kallas ibland för "storstadspolicyn". Den innebär att beläggningssmassor med halter < 70 mg/kg av ämnesgruppen "16-PAH" betraktas som fria från stenkoltjära och kan återanvändas fritt, dvs. både som slitlager och bärlager.

Den årliga mängden retur-asfalt (gamla asfaltbeläggningar som fräses eller grävs upp från vägen och mellanlagras) har uppskattats till 1,5–2,5 miljoner ton. Huvuddelen torde idag återvinnas på något sätt. Efter justering för okontaminerade fräsmassor och grävarbeten som sker i okontaminerade nya beläggningar uppskattas att ca 0,7–1,1 miljoner ton retur-asfalt från äldre beläggningar innan 1975 grävs bort årligen. Om en fjärdedel av det äldre, asfalterade vägnätet antas innehålla stenkoltjära i någon form och som hittills i samband med uppgrävningarna blir uppblandade med vanliga asfaltmassor innebär det att ca 170 000–250 000 ton tjärhaltiga återvinningsmassor uppstår årligen. (Wik et al, 2005)

Återvinning av avfall "innebär en behandling där huvudsyftet med behandlingen är att avfallet ersätter ett annat material."..."Återvinning är då avfallet blir till en ny produkt." (NV, 2006). Med den definitionen blir följande huvudanvändningar relevanta för denna sammanställning

- dels användning som konstruktionsmaterial i bygg- och anläggningsprojekt,
- dels användning för att sluttäcka deponier.

Återvinning av berg, grus, betong och asfalt pågår på många ställen. Statistiken talar om 4–5 %, men det finns flera områden där återvinningsprocenten är nära 10 %. (NCC)

6 RESULTAT – ÖVERSIKT

6.1 Potentiellt användbara avfall

Enligt SGI:s bedömning är gruvindustrin och byggsektorn de branscher som genererar störst mängd avfall som är potentiellt användbart i anläggningsarbeten. Det genererades totalt 58,6 miljoner ton gruvavfall och ca 6 miljoner³ ton schaktmassor under 2004 (NV, 2006). Andra stora avfallstyper, som är tänkbara för användning, är avfall från förbränning och metallframställning, t.ex. askor och slagger, samt muddermassor och slam (Tabell 1).

Tabell 1 Exempel på avfallstyper som är möjliga att använda i anläggningsarbeten. Angivna volymer gäller för 2004 (efter NV, 2006).

Avfallstyp	Mängd [miljoner ton]	
Gruvavfall	58,6	
Schaktmassor	6 ³	
Slam	4,26	varav ca 1,5 från industrier, 1 från vattenverk, 0,92 från reningsverk och 0,84 från hushåll (trekammарbrunn+septik)
Muddermassor	3,37	varav ca 2 från byggsektorn ³
Avfall från metallframställning	2,19	
Förbränningsavfall	1,47	
Summa	76	

6.2 Möjliga användningsområden för återvunnet avfall

Inom de två huvudgrupperna – konstruktionsmaterial i bygg- och anläggningsprojekt samt sluttäckning av deponier – har ett stort antal användningar med olika funktioner identifierats under inventeringsarbetet (Tabell 2).

³ Siffran är osäker, 20–50% felmarginal enligt källan.

Tabell 2 Exempel på möjliga användningsområden för återvunnet avfall

Användningsområde	Användning
Väg-, gatu- och järnvägsbyggande	Råvara vid asfalttillverkning
	Obundna överbyggnadslager i vägar, gator och andra trafikerade ytor (skyddslager, förstärkningslager, bärlager)
	Lätta eller isolerande fyllningar
	Bankfyllning, bankbreddning
	Underballast i banvallar
	Tryckbankar vid järnvägsbankar
Övrigt anläggningsarbete	Råvara vid betongtillverkning
	Råvara vid jordtillverkning
	Stabilisering, förstärkning av befintlig mark (genom inblandning)
	Stabilisering av gruvorter
	Bäddmaterial och kringfyllning i ledningsgravar
	Filtermaterial
	Bullervallar
	Utjämning/modellering av mark, fyllningar
Sluttäckning av deponier	Skyddsskikt
	Dräneringsskikt
	Tätskikt
	Gasdräneringslager
	Avjämningskikt

6.3 Osäkerheter i inventerade uppgifter

Uppgifterna i denna sammanställning härrör från flera olika källor och har därför varierande grad av säkerhet. Flera uppgifter är uppskattade av våra källor. De uppgifter som är säkrast är den årligen uppkomna mängden rester i olika industriverksamheter. Däremot är uppgifterna om mängden avfall som används varje år osäker eller till och med okänd för vissa avfall och vissa regioner. En förklaring är att myndigheternas redovisningar bara omfattar anläggningar för vilka det krävs tillstånd eller registrering.

För schaktmassor är både mängden som uppkommer och mängden som används osäker. Detta anges även i tidigare inventeringar (NV, 2006) då man skriver att mycket av användningen av mineralavfall i byggnadsprojekt var svår att kartlägga. Bygg- och anläggningsindustrin är t.ex. mycket konjunkturkänslig, vilket ger stora fluktuationer i de rester som uppkommer. Det finns också en tendens till att allt större mängder ballast bryts direkt på plats i samband med att väg- och tunnelbyggen utförs (SGU, 2005).

7 RESULTAT – INVENTERADE MÄNGDER OCH ANVÄNDNING

Det vore önskvärt att summera totalt uppkommen mängd användbart avfall per år eller använd mängd per år, men det görs inte här på grund av risken för dubbelräkning. De mängder och användningar som inventerats är sammanställda i Tabell 3a–e. I tabellerna har uppgifter från inventeringsåret 2001 (Wik et al, 2003) tagits med som jämförelse.

Uppgifterna kommer från flera olika källor. Dessa anges förkortat inom parentes i anslutning till branschen i den första kolumnen eller materialet i den andra kolumnen. En tydligare källförteckning finns i Kapitel 8. De uppgifter som är uppskattade av våra källor anges med kursiv text. Om inget annat anges gäller uppgifterna för 2005.

De uppgifter som framkommit vid kontakter med kommuner och länsstyrelser redovisas separat i Bilaga 1.

Tabell 3a Användbara avfall – Genererad mängd samt användning. Från gruv-, sten-, bygg- och anläggnings- samt bergmaterialindustri. Uppgiftsår 2005 om inget annat anges.

Bransch	Material	Genererad mängd (tusen ton)		Inventerad användning		Annat möjligt användningsområde
		2004 alt 2005	2001	(tusen ton) 2004 alt 2005	Användningsområde	
Gruvindustrin (NV 2004)	Anrikningssand		20 816			
	Gråberg	58 600	20 488		Dammvall, mindre vägbyggen	Vägöverbyggnader
	Särhållet gråberg i Aitik		17 032			Vägöverbyggnader
Stenindustrin (SGU)	Överskottssten och skrotsten	2 107	2 000 i upplag			
Bygg- och anläggnings- samt bergmaterial- industrin	Rena schaktmassor ⁴ (BV)	1 300		1 040	Utjämning/modellering av mark, tryckbankar, bankbreddning och bullervallar.	Obundna vägöverbyggnads- lager, Vägbankar Fyllningar Pulkabackar
	(BDX)	4		4	Utfyllnad, markförstärkning, vägbyggnad	
	(Ragn-Sells)	90		86	Sluttäckning av deponier	
	(RVF 2004)			4	Väg- och parkeringsytor	
				600	Konstruktionsmtrl på deponi	
	Krossad betong Se även Bilaga 1 (BV)	20-25		16-20	Utjämning/modellering av mark, tryckbankar, bankbreddning och bullervallar.	
	Förorenade schaktmassor ⁴ Se även Bilaga 1 (BV)	450		360-405	Utjämning/modellering av mark, tryckbankar, bankbreddning och bullervallar.	Fyllningsmaterial
	(Ragn-Sells)	66		66	Sluttäckning av deponier	
	Berg från separata krossanläggningar ⁴ (SGU)	6 939		6 939	Rapporterat som levererad mängd.	Väg-, gatu- och järnvägsbyg- gande
	Diverse ⁵ (SGU)	730		730	Rapporterat som levererad mängd	
	Stenmjöl ⁴ Se även Bilaga 1 (NCC)	500-1000			Fyllning, konstruktionsmtrl på deponier, bullervallar, lednings- gravar, råvara i betong och asfalt, i obundna vägöverbyggn	Ev. filtersand
	(Ragn-Sells)	50		50	Tillverkning av jord	
	Ren asfalt (Ragn-Sells)	5		5	Vägar och planer inom deponi	Vägar och planer
Tjärasfalt ⁴ (Wik et al, 2005)	170-250			Bärlager i vägar		

⁴ Se avsnitt 5.2.

⁵ Innebär rivningsmassor och asfalt (SGU, 2005). Uppgiften gäller leveranser i AB, C, G, M, O och BD län.

Tabell 3b Användbara avfall – Genererad mängd samt användning. Från metallindustri och gjuterier. Uppgiftsår 2005 om inget annat anges.

Bransch	Material	Genererad mängd (tusen ton)		Inventerad användning		Annat möjligt användningsområde
		2005	2001	(tusen ton) 2005	Användningsområde	
Metallindustrin	Stålslagg av LD-typ, malmbaserad (Jernkontoret)	374	302	0	Extern användning: 0, intern återanvändning 284, mellanlagring 14.	Obundna överbyggnadslager i gator och vägar
	Stålslagg av LB-typ, elektrostål skrotbaserad skänk- AOD-slagg (Jernkontoret) övrigt	64 146 0 101	113	63 0 0 0	Extern användning 63. Intern återanvändning 71. Intern återanvändning 61.	Obundna överbyggnadslager i gator och vägar, vägbeläggningar
	Ferrokromslagg (SGI)	125	124		Obundna överbyggnadslager i vägar och gator (bärlager, förstärkningslager, skyddslager), isolerande lager, fyllningar	Ballast i asfaltbeläggningar
	Järnsand (SGI)	260-270	233		Obundna överbyggnadslager i vägar och gator (förstärkningslager, skyddslager), isolerande lager, kapillärbrytande lager	Bäddmaterial och kringfyllning i ledningsgravar
	Masugnsslagg, luftkyld (BDX)	400		200-500	Utfyllnadsmaterial, markförstärkning, vägbyggnad, underballast i banvallar	
	Summa masugnsslagg: 575 (Jernkontoret) Masugnsslagg, granulerad		580		Summa masugnsslagg: 501 (Jernkontoret)	Stabilisering av sättningbenägna jordar, lätt fyllning, väg- och järnvägsbankar, Bindemedel till betongindustrin
Gjuterier (Gjuteriföreningen)	Gjuterisand med bentonit	90	180	50	Undergrund för industribyggn.	
	Gjuterisand utan bentonit	90		100	Olika former av täckningsarbete på deponier	
	Slagg	18		2	Utfyllnad för framtida industribyggn.	
				5	Olika former av täckningsarbete på deponier	

Tabell 3c Användbara avfall – Genererad mängd samt användning. Från förbränning av avfall, kol och övrigt. Uppgiftsår 2005 om inget annat anges.

Bransch	Material	Genererad mängd (tusen ton)		Inventerad användning		Annat möjligt användningsområde
		2004 alt 2005	2001	(tusen ton) 2004 alt 2005	Användningsområde	
Förbränning av hushålls/industriavfall (Sv Energiaskor)	Flygaska från rosterpanna	40	750 totalt	5	Till Langöya,	Obundna vägöverbyggnads-lager
	Flygaska från fluidbäddpanna	22		34	Täckning, konstruktion, markförbättring på deponi	
	Flygaska från annan panna	1		18	Fyllning berggrum	
	Bottenaska från rosterpanna (s.k. slaggrus) (Ragn-Sells) (RVF 2004)	35		18	Bränsleplaner på deponiområde	
	(Sv Energiaskor)	174		17	Planer externt	
	Bottenaska från fluidbädd	22		500	Konstruktionsmtrl på deponi	
	Bottenaska från annan panna	5		59	Fyllning på deponi	
	Industriavfall och övrig aska (RVF 2004)			57	Konstruktionsmtrl på deponi mm	
	Bottenaska (15 viktprocent av tillfört avfall till anl. exkl. Sv Energiaskor) (RVF)	279		18	Bränsleplaner	
				1 000	Konstruktionsmtrl på deponi	
				En mindre del till vägkonstruktion	Fyllning i ledningsgravar	
Förbränning av kol	Rökgasreningsprodukt (Ragn-Sells, Sv Energiaskor)	45		45	Stabilisering av aska från avfallsförbränning	Vägar, planer osv.
	Kolbottenaska (Sv Energiaskor)	19		6	Planer inom anläggningsomr.	
Förbränning av övrigt (Sv Energiaskor)	Flygaska från roster	10				
	Flygaska från fluidbädd	81		2	Tätning av deponi	
	Flygaska från annan panna	58				
	Bottenaska från fluidbädd	25		3	Bärlager mm på deponi	
				4	Rörgravssand, alt. planer	
	Bottenaska från annan panna	28		14	Täckning o konstrmtrl på deponi	
				43	Stabilisering på deponi	
	Botten+flyg från annan panna	2		4	Täckning av deponi	
			3	Vägar		
			34	Cementblandad markförstärkn.		

Tabell 3d Användbara avfall – Genererad mängd samt användning. Från förbränning av biobränsle samt massa-, pappers- och återvinningsindustri.

Bransch	Material	Genererad mängd (tusen ton)		Inventerad användning		Annat möjligt användningsområde
		2005	2001	(tusen ton) 2005	Användningsområde	
Förbränning av biobränsle (Sv Energiaskor)	Flygaska från fluidbäddpanna	24		3	Bäddmaterial hos Econova	Fyllningar
	Bottenaska från fluidbädd	14		3	Bäddmaterial hos Econova	Fyllningar
	Bottenaska från rosterpannor.	2				
	Flyg+bottenaskor från rosterpannor.	6		5	Täckning och markförbättring på deponi, bärlager på torvtäkt	
	Flyg+botten från annan panna	13		3	Nordmark miljö	Vägfyllnad, deponitäckning
	Slagg och rökgasreningsprodukt från biopanna (Ragn-Sells)	5			Vägar, planer, tätskikt, skyddsskikt	
Massa- och pappersindustrin (Skogsindustrierna)	Grönlutslam ⁶ , torrsvikt	128	214	24	Markarbeten	Tätskikt på deponier, isolering i vägbeläggningar, fyllningar
	Mesa ⁶ , torrsvikt	162	78	46	Markarbeten	Konstruktionsmaterial på deponi
				79	Övrig materialåtervinning	
	Askor från förbränning, torrsvikt	222	269	110	Markarbeten	
			30	Övrig materialåtervinning		
	Kalkgrus ⁶ , torrsvikt	11	15	6	Markarbeten	
Återvinningsindustrin (Sv GlasÅtervinning) Se även Bilaga 1	Glaskross	160				
	Siktad glaskross 0-10 mm	6			Försök med avjämning och dränering på deponi	
	Gummiklipp (Ragn-Sells, SGI)	65		15	-Deponitäckningsmaterial (dräneringslager täckt med skydds- och vegetationsskikt) -Obundet vägmateriäl (tjälisoleri/skyddslager täckt med 50-100 cm) i väg/gata/deponikörplan/GC-väg under bundet eller obundet slitlager. -Lätt fyllning i vägbank, GC-väg	Lätt bullervall. Travbana med grustäckning. Paddock med sand/stenmjöls-täckning. Motfyllning mot betongkonstr. Deponigasdräneringslager. Filtermaterial för biologiska reningssteg för avloppsvatten och lakvatten. Bottendränering av deponier Asfaltbeläggningar.

⁶ Se avsnitt 5.2.

Tabell 3e Användbara avfall – Genererad mängd samt användning. Från kommunala verksamheter. Uppgiftsår 2005 om inget annat anges.

Bransch	Material	Genererad mängd (tusen ton)		Inventerad användning		Annat möjligt användningsområde
		2004 alt 2005	2001	(tusen ton) 2004 alt 2005	Användningsområde	
Kommuner	Tjörasfalt ⁷	Bilaga 1		Bilaga 1	Används, Används ej!	
	Sandningssand	Bilaga 1		Bilaga 1	Återanvändning på cykelbana, försök med finfraktionen på golfbana. Återanvänds ej!, Hårdgörning av körväg på deponi, Ledningsgravar, Förstärkning av grusvägar och grusytor	Bullervall
	Vattenverksslam				Tätskikt på deponier	
	Gatubrunnsslam	Bilaga 1		Bilaga 1		
	Avloppsslam (Ragn-Sells)	36		36	Sluttäckning av deponier	Tätskikt på deponier, sprängkista
		72		72	Tillverkning av jord	
	Se även Bilaga 1 (RVF 2004)			500	Konstruktionsmtrl på deponi	
	Fiber- och bioslam från reningsverk (Ragn-Sells)	20		20	Tillverkning av jord	
	Muddermassor			Bilaga 1		
	Blästersand	Bilaga 1		Bilaga 1		
Sulfidlera			Bilaga 1	Täckt utfyllnad		
Behandlad oljeförorenad jord					Täckning av deponi	
Bildskärmsglas			Bilaga 1	Dräneringsskikt på deponier		

Kommunala verksamheter beskrivs också i Bilaga 1 till denna rapport, där uppgifter och kommentarer från kontaktade länsstyrelser är redovisade.

⁷ Se avsnitt 5.2.

8 REFERENSER

- Engström H. och Ulwan Å. 2005. *Sluttäckning av avfallsdeponier ur ett nationellt perspektiv. Traditionella material eller restprodukter – miljömässiga och ekonomiska konsekvenser*. Examensarbete UPTEC STS05 007, Uppsala Universitet.
- NCC. Personlig kommunikation med Per Murén, NCC Roads AB, Solna.
- Naturvårdsverket. 2006. *Avfall i Sverige 2004*. NV Rapport 5593. <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-5593-3.pdf>
- SBMI. Personlig kommunikation med Jan Bida, Sveriges bergmaterialindustri, Stockholm.
- SGF. 2003. Att bygga med avfall. SGF Rapport 1:2003. Svenska Geotekniska Föreningen, Linköping.
- SGI. 2006. Projektet *Handböcker för alternativa material i väg- och anläggningsbyggnad*. SGI:s informationsserie Nr 18. Statens geotekniska institut, Linköping.
- SGU. 2005. *Grus, sand och krossberg – Produktion och tillgångar 2004*. Per. publ. 2005:3. SGU, Uppsala. http://www.sgu.se/dokument/service_sgu_publ/perpubl_2005-3.pdf
- TNC. 2005. *TNC 98 Tekniska basord*. Publ nr 98. Tekniska nomenklaturcentralen TNC, Solna.
- Vägverket. 2004. *Hantering av tjärhaltiga beläggningar*. VV publ 2003:90. Vägverket, Borlänge. www.vv.se/publ_blank/bokhylla/ATB/intro.htm
- Wik O., Lindeberg J., Nilsson Påledal S., Arm M. och Lind B. 2003. *Inventering av restprodukter som kan utgöra ersättningsmaterial för naturgrus och bergkross i anläggningsbyggande*. SGI/SGU-rapport. http://www.sgu.se/dokument/miljo_miljomal/Inventering_restprod_SGI.pdf
- Wik O., Larsson L., Andersson-Sköld Y., Jacobsson T. 2005. *Sammanställning av underlag till vägledning om hantering av tjärasfalt*. Rapport daterad 2005-12-05. Statens geotekniska institut, Linköping.

Källor till inventerade mängder i Tabell 3a–e

- Banverket. Personlig kommunikation med Niclas Löwegren, Banverket Borlänge.
- BDX. Personlig kommunikation med Christer Wikström, BDX Företagen AB Luleå.
- Gjuteriföreningen. Personlig kommunikation med Peter Nayström, SweCast/Gjuteri-föreningen, Jönköping.
- Jernkontoret. Personlig kommunikation med Anna Utsi, Jernkontoret, Stockholm.
- NCC. Personlig kommunikation med Per Murén, NCC Roads AB, Solna.
- NV. *Avfall i Sverige 2004*. NV Rapport 5593. <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-5593-3.pdf>
- Ragn-Sells. Personlig kommunikation med Kristina Magnusson, Ragn-Sells Avfallsbehandling AB, Bro.
- RVF 2004. Personlig kommun. med Thomas Rihm. Renhållningsverksföreningen, Malmö.
- RVF. *Svensk Avfallshantering 2006*. Renhållningsverksföreningen, Malmö.
- SGI. Projektet *Handböcker för alternativa material i väg- och anläggningsbyggnad*. SGI:s informationsserie Nr 18. Statens geotekniska institut, Linköping.
- SGU. Personlig kommunikation med Åke Berg, SGU, Uppsala.
- Skogsindustrierna. Personlig kommunikation med Ingrid Haglind, Skogsindustrierna, Stockholm, kompletterat med uppgifter via NV refgrupp i dec 2006.
- Sv Energiaskor. Personlig kommunikation med Claes Ribbing och Caroline Engfeldt. Svenska Energiaskor AB, Stockholm.
- Sv GlasÅtervinning. Personlig kommunikation med Tomas Berg, Svensk GlasÅtervinning AB, Hammar.

Myndighetskontakter, uppgifter om material och användning (okt 2006 + jan 2007)

Avfallsslag	Användning	Mängd	Kommentar
Stockholms Stad, Miljöförvaltningen, Plan och miljö, Mikael Andersson, Anders Lundin			
Avloppsslam	Täckning av Boliden gruvdeponi.	Större delen av 68 500 ton VS (21 000 TS)	
			Ansökan finns om anläggning för mellanlagring av massor.
Asfalt/Tjärasfalt	Används.		Riktlinjer tillsammans med Göteborgs och Malmö kommun.
Betong (ren)	Bärlager i väg.		
Gummiklipp	Försökt använda i asfalt.		
Sandningssand	Försökt att använda finfraktionen på golfbana och återanvända mellanfraktionen.		Det mesta deponeras.
Göteborgs Stad, Miljöskyddsavdelningen, Anders Svensson			
Asfalt/Tjärasfalt	Bärlager i vägar. Ej slitlager.		Riktlinjer tillsammans med Stockholms och Malmö kommun.
Betong	Används.		
Schaktmassor, måttligt förorenade	Utfyllnad.	Stora volymer	
Göteborgs Stad, Plan- och trafikavdelningen, Thomas Hammarlund			
Gatubrunnsslam	Har inte använts än.	-800 ton deponeras -45 ton deponeras	-Trafikkontoret 2005. -VV 2004. Går att använda efter oljereining.
			Ingen anläggning för mellanlagring av massor ännu.
Asfalt <70 ppm PAH	Till asfaltverk, slitlager.	-3 400 ton återanvänt. -5 ton återanvänt och 45 ton återvunnet.	-Trafikkontoret 2005. -VV 2004.
Sandningssand	Återanvändning på cykelbana.	15 000 ton	-Trafikkontoret 2005. Rundare grus, ger ej punktering.
	Kan användas i bullervallar.		Även om KM överskrids.
Stenflis		3 ton återanvänt och 7 ton återvunnet.	-VV 2004.
Malmö Stad, Miljöförvaltningen Niklas Lindgren, Gatukontoret Mats Lawesson			
Aska (slaggrus)	Som bärlager i parkeringsytor.		Krav: tät ovanyta, ovan gw, inga byggnader. Återställningskrav.
Asfalt/Tjärasfalt	Som slitlager eller bundet/obundet bärlager ber. på PAH-halt.	34 294 ton uppkom 2005 varav 32 950 användes.	Riktlinjer tillsammans med Göteborgs och Stockholms kommun.
Rivningsmassor	Malmö hamn, utfyllnad.		Testas före användning.
Diverse massor			Flera anläggningar för mellanlagring av avfall. Testas om förorening misstänks.

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Nyköpings kommun, Miljönämnden, Johan Berggren			
Askor			Deponeras
Avloppsslam	Används som konstruktionsmaterial på deponi tillsammans m trädgårdsavfall eller deponeras.	Tillstånd för 6 000 ton	Komposteras tillsammans med trädgårdsavfall (tillstånd 6 000 ton).
Asfalt	(ja)		Analys före användning. Tar stöd av kommunförbundets riktvärden.
Rivningsmassor, rena	Skidbacke		ÖSB Bilfrakt hanterar.
Schaktmassor, rena	Skidbacke		ÖSB Bilfrakt hanterar.
Schaktmassor, förorenade			Oljeförorenade massor renas biologiskt mha hästgödsel. Deponeras troligen.
Nyköpings kommun, Tekniska divisionen, Marianne Tyvander			
Aska	Hårdjord yta.	5 000 ton/år	Träflis
Avloppsslam	Bygge av vallar inom avfallsanläggningens område.		
Asfalt	Vägar på avfallsanläggningen och extern p-plats.		Krossas.
Rivningsmassor; betong, tegel, porslin och kakel.	Underbyggnad vid vägbygge.		Armeringsjärn avlägsnas och övrigt material krossas.
Schaktmassor	Återvinns beroende på kvalitet		
Jord (sanerad, oljeskadad)	Invallningar på deponi.	2–3000 ton/år	Renas genom Entropimetoden.
Sandningssand	Återanvänds till sandning.		Bergkross. Skräp silas bort före anv.
Sandlådesand	Fyllnadsmassor		
Sand från avloppsreningssystem.	Bygge av vallar inom avfallsanl.område.		
Flis från grenar	Underlag i elljusspår, rabattfyllnad.		
Oxelösunds kommun, Miljökontoret, Gunilla Marklund och Patrik Holmér			
Asfalt			Analyseras. Till deponi om tjärhaltig.
Rivningsmassor	Konstruktionsmaterial på deponi.		Tegel och betong.
Schaktmassor			Testas före användning.
Sprängsten	Utfyllnader		Från SSABs verksamhet.
Hytt slam		30 000 ton	Från SSAB, deponeras.
Masugnsslagg och stålslagg (LD-typ)	Utfyllnader. Vägbeläggning under slitlager. Sandningssand. Rörgravar.	223 000 ton masugnsslagg faller/år. 164 000 ton LD-slagg faller/år.	Från SSAB. Så gott som allt används. Utfyllnad, t.ex. under bottenplatta vid husbygge. Krav att nyttja som sandningssand på prov.

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Oxelö energi, kommunalt bolag, Ulf Karlsson			
Avloppsslam	Konstruktionsmaterial på deponi.	5000 ton (TS 25 %) från Oxelösund och Nyköping.	Deponi tillsammans med Nyköping. Slam blandas med komposterat material.
Schaktmassor	Konstruktionsmaterial på deponier. Skidbacke. Vägbyggande.		Mkt går till Nyköping för byggande av skidbacke
Slagg	Grusning av planer.		SSAB. Det finns material som härdar. Vid packning blir det en jämn yta.
Norrköpings kommun, Miljö- och hälsoskydd, Brita Ehlert			
Aska (från bio- och gummi-bränsle)	Inom tätort till vägar och parkeringsytor. Bullervallar. Ledningsgravar.		Gammalt beslut. Skärpta krav sedan dess.
Aska (fr biobränsle) + avloppsslam	Täckning av Herrebro deponi.		Econova.
Tjärasfalt	Återanvänds ej.		Farligt avfall.
Betongkross			Anmälningsplikt.
Rivningsmassor Utsorterad betong	Markarbeten.		Prövning.
Schaktmassor, rena			Får användas utan förbehåll.
Schaktmassor, förorenade			Används efter behandling hos RGS.
Sandningssand	Återanvänds ej.		P.g.a gummi- och asfaltrester.
Örebro kommun, Miljökontoret, Terése Josefsson (ett par ärenden i månaden ungefär)			
Aska (flyg-)	Önskas användas för konstruktion av arbetsytor, stabilisering av mark.	?	Används inte idag.
Aska (pannsand från biobränsleeldning)	Konstruktionsmaterial på deponi i Norrköping.	Ca 2 500 ton	
Aska (flyg- från biobränsleeldning)	Konstruktionsmaterial på deponi i Norrköping.	Ca 5 500 ton	
Asfalt/tjärasfalt	Bärlager och ny asfalt.	?	
Betong och tegel från rivningar	Bärlager under gång- och cykelvägar, parkeringar. Utfyllnad under vägar.	?	
Schaktmassor	Efterbehandling av täkter, bullervallar, utfyllnad m.m.	?	
Sandningssand	Förstärkning av grusvägar och grusytor.	?	
Gjutsand (fenolfri)	Utfyllnad grustag / konstruktionsmaterial på deponi Örebro.	Ca 2 800 ton	
Borrkax från borring av energibrunnar	Läggs på mindre grusvägar	?	
Glaskross	Konstruktionsmaterial på deponi.	825 m ³ under 2006	
Filterkalk	Önskas användas för sluttäckning av deponin vid Atleverket.	?	Används inte idag.

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Kumla kommun, Peter Eriksson, (ett eller ett par ärenden årligen, ännu så länge)			
Asfalt/Tjärasfalt	Vägbyggnad.		
Betong, krossad	Vägbyggnad, fyllning.		
Sandningssand	Ledningsgravar.		
Schaktmassor	Bullervallar, landskapsmodellering.		
Stubbar	Bullervallar, landskapsmodellering.		
Hallsbergs kommun, Leif Welander (gissningsvis något eller några ärenden per år)			
Aska	Åker gödning.	Ingen uppgift	
Avloppsslam	Sluttäckning av deponi.	Lst har den uppgiften	
Betongindustriavfall	Bullervall på egen mark, vägbyggnad.	Ingen uppgift	
Byggavfall (tegel, betong, kakel etc)	Hårdgörning av körväg på deponi.	Ingen uppgift	
Schaktmassor	Bullervall, pulkabackar, vägbyggnad.	Ingen uppgift	
Sandningssand	Hårdgörning av körväg på deponi.	Ingen uppgift	
Askersund kommun, Stefan Johnsson (2-3 ärenden per år)			
Avloppsslam från kommunala reningsverk	Täckmaterial på deponi.	1500 ton 18 % TS	
Rivningsavfall, sorterat tegel, betong	Utfyllnadsändamål, Anläggning.	100 m ³	
Muddermassor	Utfyllnad eller snarare kvittblivning.		
Anrikningssand		Ca 300 000 ton produceras	Används inte idag, men önskemål finns.
Glasrens från Svensk GlasÅtervinning		5 000 ton produceras	Används inte idag, men önskemål finns.
Smedjebackens energi, kommunalt bolag, Inger Knutsson			
Aska (från träpulverpanna)	Konstruktionsmaterial	53 ton	Används tillsammans med slam och kompost.
Avloppsslam	Anläggningsjord	145 ton (TS 12%) från kommunalt. Även fr enskilda avlopp	Allt tillgängligt slam används.
Jord och sten	?		Jordtipp.
Sandningssand	Återanvänds troligen.		
Slagg	Några vägar.		Från OVACO.
Kompost.bar hushållsavf	Anläggningsjord	202 ton	
Trädgårdsavfall	Komposteras eller används på elljusspår.	140 ton	
Smedjebackens kommun, Miljö- och byggkontoret, Bo Jernberg			
Asfalt	Återanvänds på plats.		Även tjärhaltig.
Rivningsmassor, betong	Cykelvägar		Har rivit många hus i kommunen.
Schaktmassor	Utfyllnader, vallar och skidbacke.		Efterbehandlar med schaktmassor och röt-slam efter rivning.
Sandningssand			Gör försök med att tvätta och återanvända.
Stålslagg (ljusbågsugn)	Vägbyggen och P-ytor.	7 000 ton/år	Från OVACO. Denna volym/år sedan 1998.

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Skellefteå kommun, Tekniska kontoret, Stefan Johansson			
Aska	?		Skellefteå Kraft ska starta försök med sluttäckning av deponi med aska-slamblandning.
Avloppsreningsslam	Går till Boliden, okänd användning.	Ca 7 000 m ³ (TS 25%)	
Asfalt			Arbetar med frågan.
Schaktmassor och rivningsmassor	Konstruktionsmaterial på deponi.		Om sorterat.
Skellefteå kommun, Bygg- och miljökontoret, Helena Byström			
Askor (flyg-)	Återställning av slamm (Boliden).	Uppkommer drygt 6 000 ton/år i kraftvärmeverket	Trä- och torvaska. Försök planeras att blanda i asfalt och använda i grusväg.
Asfalt/tjärasfalt	Återanvänds		Följer storstadskommunernas riktlinjer gällande tjärasfalt.
Rivningsavfall	Utjämning		Sorterar, analyserar och krossar.
Sandningssand	Skidspår	Uppkommer ca 2 500 ton/år	Försök med tvättning i bassäng. Kontroll av tvättvatten. Det mesta deponeras.
Gråberg	Vägbyggnad.	Beror på efterfrågan. 2003: 173 670 ton 2004: 377 980 ton 2005: 250 250 ton. Stora mängder i upplag.	Swerock och NCC distribuerar. Går även till Umeå
Järnsand	Vägbyggnad, ledningsgravar, och vid trumbyten. Dränering av husgrunder.	2005 uppkom 267 000 ton varav 150 000–200 000 ton återanvändes externt.	Från Rönnskärsverken. Går även till Umeå kommun. "Bilfrakt" distribuerar till privatpersoner.

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Länstyrelsen Norrbottens län, Mats Aunes och Inge Johansson			
Aska (slaggrus)	Provvägar.		
Mesa	Grusväg.		
Jord, behandlad oljeförorenad	Kan användas för täckning av deponi.		Vet ej om använts ännu.
Sulfidlera	Utfyllnader.		Täcks med annat så att syre inte kommer åt.
Ferrokromslag	Vägbyggnad.		Klassad som produkt i Finland.
Gråberg	Liten mängd.		"Snällt" gråberg. Tar betalt. Inte rätt kvalitet för VV.
Gråberg, sulfidmalm			Hög Cu- och S-halt. Villkor för användning.
Masugnslag, hyttsten	Vägbyggnad, förstärkningslager. Utfyllnad.	400 000–500 000 ton	Anmälningsskyldighet. SSAB vill att den klassas som produkt. Ej vid vattentäkt.
Gummiklipp	I provväg.		

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Länsstyrelsen Västerbottens län, Erland Sköllerhorn, Jens Backman och Gunnar Önnervall			
Aska (flyg-)	Ej		Arbetar för skogsåterföring Försök med flygaska + slam till tätskikt.
Aska (slaggrus)	Internt på industriområde och deponi, provväg.		
Mesa	Slitlager på grusväg		Efter analys.
Lignin	Motverka damning på grusvägar och täkter.		Bristvara
Asfalt/tjärasfalt			Testas, går efter NV:s rekommendationer. Kommunerna följer nog storstadsriktlinjerna.
Schaktmassor	Avslutning av deponier		Tillfälliga schaktmassor ska anmälas.
Schaktmassor från vattenkraftsutbyggnad.			Tillstånd i vattendom att deponera.
Schaktmassor från Botniabanan.	Återanvänds på plats. Täcka deponi med finkornigt material.	Stora massor.	Det mesta används inom projektet. Masshanter- ingsplan.
Avbaningsmassor	Avsluta täkt.		
Dikesmassor	Avsluta täkt, vanligtvis bergtäkt.	Mindre volymer, 1000-tals ton.	Analyserade och doku- menterade.
Jord, sanerad	Konstruktionsmaterial på deponier	50 000 ton	Biologisk behandling, in situ behandling och jordtvätt.
Gråberg			Kristinebergsgruvan
Masugnsslagg (hytt- sten)			SSAB. Bra ur miljösynpunkt.
Järnsand	Vägar, ledningsgravar	Används mycket.	Från Boliden. Har an- vänts i 20–30 år.
”Fluff” från bilfrag- mentering		10 000 ton	Högt energivärde. Deponeras för närvarande
Länsstyrelsen Uppsala län, Lars Andersson			
Aska (från biobränsle- eldning)	Vägbyggande.		Anmälningsplikt. Ej inom vattenskydds- område.
Aska (från avfallseld- ning)	Under tätskikt i deponi (troligtvis).		Troligtvis om de har hunnit.
Avloppsslam	Avslutning av Tälje deponi.		

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Länsstyrelsen Örebro län, Saara Nummelin			
Aska (flyg- från träbränsleeldning)	Sluttäckning deponier.		
Aska (flyg- från bio-bränsleeldning)	Önskas användas för sluttäckning av deponier. Förstärkningslager i vägar.		
Grönlutslam	Önskas användas som tätskikt på deponier.		Används inte idag.
Mesa	Konstruktionsmaterial till deponi.		
Asfalt	Slitlager.		
Betong	Förstärkningsmaterial.		
Schaktmassor	Utfyllnader, konstruktionsmaterial i deponier.		
Gråberg	Dammvall, mindre vägbyggen.		
Avfallssand från gruvor	Undersöktes på 80- och 90 talet, ansågs ej lämpligt.		
Bildskärmsglas	Dräneringsskikt i botten tätningen i deponier på SAKAB.		
Länsstyrelsen Västra Götalands län, Jan Olofsson			
Aska (från biobränsleeldning)	Försök i anläggningsbyggnade.		
Aska, Econova	Önskas användas för att fylla upp och bygga.		Avslag p.g.a. recipientpåverkan.
Aska (avfallseldning)	På deponi.		
Avloppsslam	Täckning av deponi. Sprängkista.		Sprängkista för förvaring av sprängämnen.
Asfalt			Restriktiva
Betong		100 000-tals ton	
Schaktmassor, rena	Utfyllnad.		
Schaktmassor, förorenade			Hanteras av kommunerna.
Sandningssand	Konstruktionsmaterial på deponi.		
Gummiklipp	Paddock, travbana.		Mer restriktiv syn nu.
Ferrokromslagg	Byggmaterial		Trollhättan och Vänersborg är delvis uppbyggda på ferrokromslagg.

Avfallsslag	Användning	Mängd (ton)	Kommentar
Länsstyrelsen Skåne län, Charlotte Leander, Jenny Kristensson, Andreas Karlsson			
Aska (slaggrus)	Parkeringsytor, väg, SYSAV:s återv.central.	80 000 ton	
Aska (bädd-) från pappersbruk	Täckning av deponi.		
Aska (bark-) från pappersbruk	Vitalisering av skogsmark, sluttäckning av kommunal deponi, anläggning av planer.	10 500 ton	Avfallskod 100103
Aska (botten-) från pappersbruk (SMV),	Underhåll av den interna deponin.	731 ton	Avfallskod 100101
Aska och slagg, från pappersbruk	Underhåll av den interna deponin.	38 ton	Avfallskod 030399
Bäddsand (SMV), från pappersbruk	Underhåll av den interna deponin.	979 ton	Avfallskod 100124
Blästersand, från pappersbruk	Underhåll av den interna deponin.	150 ton	Avfallskod 120117
Renseriavfall, från pappersbruk	Underhåll av den interna deponin.	135 ton	Avfallskod 030399
Avloppsslam	Bullervallar, Utfyllnader	Stor del av 28 000 ton	Problematiskt p.g.a. högt näringsvärde.
Asfalt/Tjärasfalt	Täckning av deponi.	TS	Stockholm, Göteborg och Malmö har utarbetade riktlinjer.
Asfalt/Tjärasfalt	Används.		
Rivningsmassor, rena. Betong, tegel	Används.		Anmälningsplikt till kommun.
Schaktmassor, måttligt förorenade	Används.		Problem att föroreningar flyttas runt.
Schaktmassor, förorenade	Liten del.		Liten del används efter behandling.
Reststen		100 000 ton	Finns 600 000 ton i skånska blockstenstäkter.
Keramik: råmaterial och spill från tillverkn.	Utfyllnad.	730 ton	
Schaktmassor och kasserat cementbruk, lera och glasyrslam. Fr. byggkeramik	Utfyllnad av dagbrott.	27,6 ton	
Keramikkross. Fr. byggkeramik	Återanvändning i process, egen och extern användning.	2 087 ton	
Keramikkross, kasserade gipsformar, Lera och glasyr. Fr. hushållskeramik.	Fyllmaterial på kommunal deponi.	354,5 ton	
Keramiskt kapselskrot, tegelskrot	Egen återanvändning.	1 000 ton	
Avfall från svampverk: tunnelslag, filterstoff, spill och uppsop, keramiskt skrot, uppsop från vägar och planer.	Egen deponi.	24 682 ton	Bolaget har letat efter alternativa avsättningsmöjligheter för tunnelslag och filterstoff, men inte hittat något lämpligt.
Avbaningsmassor			Mellanlagras i grustag.

Diskussion kring risker vid olika användning

De risker som är aktuella vid användning härrör från att avfallet ifråga vittrar eller reagerar t.ex. i kontakt med vatten och att vissa oönskade ämnen löses ut och transporteras vidare med hjälp av vatten eller damm. Man kan därför tänka sig olika scenarier för användningen, scenarier som ger upphov till olika stor kontakt med vatten. Vattnet kan vara antingen infiltrerande ytvatten/dagvatten eller inträngande grundvatten (även via slänter och igenvuxna diken).

Man kan också tänka sig scenarier där den aktuella återvinningen inte är den slutgiltiga utan att en kedja av användningar äger rum (planerat eller av misstag). Den sekundära återvinningen kan då ge större miljöpåverkan än den primära. Mot bakgrund av den begränsade dataöverföring som förekommer mellan investeringsansvariga och drift/underhållsansvariga för anläggningar är detta en risk som måste beaktas. Den kan dock minskas genom krav på informationsdokument som följer anläggningen.

Två huvudanvändningar som under brukstiden ger upphov till olika exponering för vatten är användning under s.k. hårdjord eller bunden yta respektive under icke hårdjord eller obunden yta.

I Tabell 4 resoneras kring risker vid olika användningar. Ingen kvantifiering av riskerna görs.

Tabell 4 Resonemang kring användningar, exponering och risker

Användningsområde	Användning	Kommentar
Väg-, gatu- och järnvägsbyggande	Råvara vid asfalttillverkning	Asfaltbundet slitlager är utsatt för både trafikslitage/nötning, klimatbearbetning och nederbörd. Andra asfaltbundna lager är täckta av slitlagret och mindre utsatta.
	Obundna överbyggnadslager i vägar, gator och andra trafikerade ytor (skyddslager, förstärkningslager, bärlager)	I belagda vägar är dessa lager täckta av ett eller flera bundna lager. I obelagda vägar är de täckta av ett grusslitlager och mer utsatta. Landsbygdsvägar har vanligtvis slänter (där vägkroppens material är täckta av ett vegetationsskikt) och diken som dränerar vägkroppen. Vägar projekteras för en livslängd på 40 år. Gator har antingen slänter och öppna diken eller täckt dränering utan slänter. Risken för uppgrävning är gissningsvis större i gator än i landsbygdsvägar.
	Bankfyllning	Läggs ovanpå naturlig mark, med eller utan bankdike. Risken för stillastående vatten i bankmaterialet är därför liten. Ovanpå läggs överbyggnaden.
	Underballast i banvallar	Se obundna lager i vägar.
	Tryckbankar vid järnvägsbankar	Vegetationsklädd stödjande bank vid sidan om den trafikerade banken.
Övrigt anläggningsarbete	Råvara vid betongtillverkning	Vad används betongprodukten till?
	Råvara vid jordtillverkning	Direkt förtäring, odling?
	Stabilisering, förstärkning av befintlig mark (genom inblandning)	Antingen stabiliseras ett ytskikt som ska vara exponerat eller ett ytskikt som ska täckas/bära något eller så handlar det om djupstabilisering. I tätorter finns risk för schakt och ny användning av marken.
	Stabilisering av gruvorter	Liten risk för uppgrävning. Vattentillgång?
	Bäddmaterial och kringfyllning i ledningsgravar	Här är troligen risken för uppgrävning stor.
	Filtermaterial	
	Bullervallar	Vegetationsklädd, delvis dränerad.
	Utjämning/modellering av mark, fyllningar	
Sluttäckning av deponier	Skyddsskikt	
	Dräneringsskikt	
	Tätskikt	
	Gasdräneringslager	
	Avjämningskikt	



Statens geotekniska institut
Swedish Geotechnical Institute

SE-581 93 Linköping, Sweden

Tel: 013-20 18 00, Int + 46 13 201800

Fax: 013-20 19 14, Int + 46 13 201914

E-mail: sgi@swedgeo.se Internet: www.swedgeo.se