



Dansk Afføldsforening

Affald er ressourcer

Øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladserne

Hovedrapport

Maj 2014

Øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladserne

**René Møller Rosendal
Dansk Affaldsforening**

Maj 2014

Indhold

1. Baggrund og formål	4
1.1 Baggrund.....	4
1.2 Formål	5
2. Sammenfatning og konklusion.....	7
3. Tidligere undersøgelser	12
3.1 Undersøgelse af ”rent” bygge- og anlægsaffald, Århus Amt 1997.....	12
3.2 Kortlægning af forurenende stoffer i bygge- og anlægsaffald, 2006.....	14
3.2.1 Bestemmelse af faststofindhold	15
3.2.2 Indhold af uorganiske komponenter.....	15
3.2.3 Indhold af organiske komponenter	17
3.2.4 Batchudvaskning.....	20
3.3 Karakterisering af inert affald og resultater fra gennemførte udvaskningstests, 2009-11 ..	22
3.3.1 Udvasningstests af forskellige affaldstyper (inert affald) – Fakse	24
Løseplads 2009	24
3.3.2 Udvasningstests af inert affald – Toelt 2010 og 2011	26
3.3.3 Udvasningstests af inert affald – Skibstrup Affaldscenter 2011	29
3.3.4 Udvasningstests af inert affald – REFA 2011.....	31
4. Undersøgelsen og indsamling af data	34
4.1 Undersøgelsen	34
4.2 Indsamling af data	35
4.3 Aftalte anbefalinger og vejledning i retningslinjer for prøvetagning og analyseprogram for bygge- og anlægsaffald.....	36
4.4 Grænseværdier ifht. bygge- og anlægsaffald.....	37
5. Resultater	39
5.1 AffaldPlus	39
5.2 ARC	41
5.3 AVV	43
5.4 Horsens Kommune.....	45
5.5 I/S Klintholm	46
5.6 I/S Reno Djurs	48
5.7 REFA	51
5.8 Renosyd.....	53
5.9 Sønderborg Forsyning	60
5.10 Vestforbrænding	61
5.11 Aarhus Kommune.....	65
6. Konklusioner.....	69
7. Anbefalinger	72
Referencer	78
Bilag 1- Analyseresultater	80

1. Baggrund og formål

1.1 Baggrund

Bygge- og anlægsaffald udgør langt den største andel af den samlede affaldsmængde, og ca. 87 % af bygge- og anlægsaffaldet genanvendes. En del af bygge- og anlægsaffaldet indeholder miljøfremmede stoffer. Det handler om at få fjernet disse, så de ikke spredes til miljøet – og om at være opmærksom på nye stoffer, der kan udgøre en risiko for miljøet og menneskers sundhed.

Ressourceplanen/1/ fokuserer alene på PCB-handlingsplanens/30/ sigte om øget kvalitet i genanvendelsen. Der er behov for at forbedre håndteringen af de ofte blandede affaldsmaterialer. Samtidig er der brug for at sikre en bedre kvalitet af de nedrivningsmaterialer, der nedknyttes og anvendes som f.eks. erstatning for råstoffer og jomfruelige materialer til f.eks. vejformål.

Affaldsbekendtgørelsens/29/ nye regler der trådte i kraft 1. januar 2013, fastlægger, at bygherrer forud for iværksættelse af nedrivnings- eller renoveringsarbejder skal anmelde dette til kommunen, hvis der er tale om nedrivnings- eller renoveringsarbejder, der omfatter mere end 10 m², eller som giver anledning til mere end 1 ton affald, samt hvis der indgår udskiftning af termoruder, der er fremstillet i perioden 1950-1977.

Derudover skal bygherrer ved nedrivnings- eller renoveringsarbejder, der angår bygninger og anlæg eller dele heraf, der er opført eller renoveret i perioden 1950-1977, og som er omfattet af anmeldelsespligten, foretage en screening af bygningen eller anlægget mhp. at lokalisere, om der kan forekomme PCB-holdige byggematerialer. Hvis dette er tilfældet, skal der tillige foretages en kortlægning heraf, som ved analyser viser koncentrationerne af PCB i de enkelte byggematerialer. Screening og eventuel kortlægning skal ledsage anmeldelsen.

Endelig skal affaldsproducerende virksomheder efter affaldsbekendtgørelsens § 65, stk. 1 altid – uanset omfanget af renoverings- eller nedrivningsarbejdet og affaldsmængden - nu udsortere alt PCB-holdigt affald (dvs. affald med $\geq 0,1$ mg PCB/kg) fra deres bygge- og anlægsaffald og såfremt PCB-koncentrationen overstiger 50 mg/kg (grænseværdien for, hvornår affaldet klassificeres som farligt), tillige anmelde dette til kommunen efter affaldsbekendtgørelsens § 70.

For husholdninger gælder i princippet samme krav til udsortering af PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald uanset omfanget af renoverings- og nedrivningsarbejdet og affaldsmængden (men dog ikke til anmeldelse af farligt affald), idet kommunalbestyrelsen efter affaldsbekendtgørelsens § 35, stk. 1 skal etablere en ordning for bygge- og anlægsaffald, som giver husholdningerne mulighed for at sortere i overensstemmelse med kravene til sortering i bl.a. § 65, stk. 1.

Affaldsbekendtgørelsens § 39 pålægger borgerne benyttelsespligt. Er ordningen en bringeordning til genbrugsplads, må standardregulativets formulering (i

regulativets § 15.3) af krav ved borgernes benyttelse af genbrugspladser, nemlig at "Affaldet skal sorteres efter affaldsfraktioner og placeres i de anviste containere på genbrugspladsen" og at "Anvisninger fra pladspersonalet skal følges" antages at være tilstrækkeligt til at effektuere udsorteringskravet.

PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald skal håndteres efter flg. principper:

- Affald egnet til materialenyttiggørelse med $<0,1$ mg PCB/kg kan føres til genanvendelse/anden endelig materialenyttiggørelse (enten direkte eller via GBP og for erhverv via operatør (godkendt behandler eller indsamler) efter eget valg).
- Forbrændingsegnet affald med ≤ 50 mg PCB/kg skal føres til forbrænding på godkendt forbrændingsanlæg.
- Deponeringsegnet affald med ≤ 50 mg PCB/kg skal føres til deponering efter reglerne i deponeringsbekendtgørelsen (herunder deponeres på særskilt celle, hvis $\geq 0,1$ mg PCB/kg).
- Affald med >50 mg PCB/kg er klassificeret som farligt affald og skal føres til destruktion (f.eks. termisk behandling på dertil dedikeret anlæg), enten via genbrugspladsen (inden for gældende mængdebegrænsninger) eller ved større mængder direkte til godkendt behandlingsanlæg efter kommunens anvisning (eller ved fritagelse for benyttelsespligten for erhvervs vedkommende til den operatør, fritagelsen omhandler).
- Forseglingfugen i termoruder fra perioden 1950-1977 skal som udgangspunkt håndteres som farligt affald, jf. ovenfor (med mindre der foreligger dokumentation for, at forseglingfugen indeholder ≤ 50 mg PCB/kg). Sådanne ruder skal derfor afleveres særskilt mhp. udtagning af fugen.

Der er nu gået mere end 1 år efter reglerne om anmeldelse trådte i kraft, og erfaringer fra kommunerne viser, at det kun er meget få af de nedrivninger og renoveringer der gennemføres i kommunen som bliver anmeldt og håndteret efter reglerne – også selvom der er hyret en professionel håndværker. Dette er et problem, såfremt vi ønsker at øge kvaliteten i genanvendelsen.

Dansk Affaldsforening har et ønske om, at der hurtigst muligt udarbejdes nogle retningslinjer der sikrer den fremtidige håndtering af bygge- og anlægsaffaldet, så der kommer styr på affaldsstrømmene med særlig fokus på genbrugspladserne, og ikke kun med fokus på PCB, men også andre miljøfremmede stoffer. Affaldet fra genbrugspladserne udgør alene ca. 15-20 % af det samlede bygge- og anlægsaffald.

Da reglerne ikke i det fornødne omfang er nået ud til de private aktører og gør-det-selv folket og mindre håndværksvirksomheder endnu, så derfor er Dansk Affaldsforening, KL, Dansk Byggeri og Miljøstyrelsen gået sammen om at lave en informationskampagne der i 2014 målrettet skal ramme netop den gruppe af personer. Denne kampagne ligger godt i tråd med dette projekts formål.

1.2 Formål

Formålet med projektet er, at opnå en øget sikkerhed ved genanvendelse af bygge- og anlægsaffald som modtages på genbrugspladserne, dvs.:

- Sikre ensartede retningslinjer for analyser og dokumentation af (ikke anmeldt) bygge- og anlægsaffald
- Forslag og anbefalinger til Miljøstyrelsen om hvordan vi fremadrettet sikrer en øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffaldet – herunder evt. et forslag til ændring af reglerne
- Sikring af øget synlighed og information overfor private og borgere om reglerne.
- Anbefalinger og uddannelse af personale på genbrugspladser

Der igangsættes og indsamles resultater fra affaldsselskaber og kommuner som har gennemført undersøgelser og analyser af bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladserne.

Ud fra resultaterne skal der komme en række anbefalinger til, hvordan vi sikrer kvaliteten i genanvendelsen fremadrettet, og hvordan vi som kommuner og affaldsselskaber hæver barrieren fremadrettet.

I forbindelse med projektet har der været nedsat en arbejdsgruppe bestående af flg. Personer fra kommuner og affaldsselskaber:

- René Møller Rosendal, Dansk Affaldsforening (Projektleder)
- Morten Larsen, AffaldPlus
- Henrik Wejdling, AffaldPlus
- Peter L. Madsen, I/S Reno Djurs
- John Graversgaard, Tønder Forsyning
- Svend-Aage Hansen, REFA
- Niels-Erik Sakkariassen, REFA
- Martin Johansen, Klintholm I/S
- Thomas N. Thomsen, AVV
- Tina Braunstein, Greve Solrød Forsyning
- Thomas Wind, Sønderborg Forsyning
- Niels Christian Sørensen, Sønderborg Forsyning
- Lise Nielsen, Sønderborg Forsyning
- Sune Dowler Nygaard, Renosyd
- Inga S. Larsen, Vestforbrænding
- Henning Ettrup, Aarhus Kommune
- Simon Bruun, Odense Renovation A/S
- Kristine Amstrup Jørgensen, ARC
- Birgit Friis-Hauge, Ringkøbing-Skjern Kommune

2. Sammenfatning og konklusion

Baggrund og formål

Bygge- og anlægsaffald udgør langt den største andel af den samlede affaldsmængde, og ca. 87 % af bygge- og anlægsaffaldet genanvendes. En del af bygge- og anlægsaffaldet indeholder farlige stoffer. Det handler om at få fjernet dem, så de ikke spredes til miljøet – og om at være opmærksom på nye stoffer, der kan udgøre en risiko for miljøet og menneskers sundhed.

Formålet med projektet er, at opnå en øget sikkerhed ved genanvendelse af det bygge- og anlægsaffald som modtages på genbrugspladserne, og som sendes videre i systemet til nedknusning og oparbejdning og efterfølgende anvendelse til bygge- og anlægsarbejder i det åbne land.

Undersøgelsen

I projektet er gennemført undersøgelser og analyser af bygge- og anlægsaffald fra udvalgte genbrugspladser, og følgende affaldsselskaber og kommuner har bidraget med analyseresultater:

- AffaldPlus
- ARC
- AVV
- Horsens Kommune
- I/S Klintholm
- I/S Reno Djurs
- REFA
- Renosyd
- Sønderborg Forsyning
- Vestforbrænding
- Aarhus Kommune

Ud fra resultaterne skal der komme en række anbefalinger til, hvordan vi sikrer kvaliteten i genanvendelsen fremadrettet, og hvordan kommuner og affaldsselskaber hæver barrieren fremadrettet, herunder:

- Sikre ensartede retningslinjer for analyser og dokumentation af (ikke anmeldt) bygge- og anlægsaffald
- Forslag og anbefalinger til Miljøstyrelsen om hvordan vi fremadrettet sikrer en øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffaldet – herunder evt. et forslag til ændring af reglerne
- Anbefalinger og uddannelse af personale på genbrugspladser

Resultater

Der er analyseret bygge- og anlægsaffald fra 11 forskellige affaldsselskaber og kommuner.

Der er udtaget analyser fra bygge- og anlægsaffald (tegl, beton og rent træ) efter principperne i jordreglerne dvs. udtagning af 5 stik eller afhug for hver 30 tons enten som nedknust eller som afhug.

Det var anbefalingen, at der skulle analyseres for flg. Stoffer:

- Sum af PCB-7
- Total kulbrinter (C5-C35)
- Sum af 7 PAH'er
- Tungmetaller (Pb, Cd, Cu, As; Ni, Zn, Cr VI, Cr-total og Hg)
- Klorparafiner
- Phthalater

Alle resultaterne sammenstilles med jordkvalitetskriterierne og restproduktbekendtgørelsens grænseværdier for faststof indhold samt restproduktbekendtgørelsens krav til udvaskning og indhold i eluat.

Det er vigtigt at understrege, at undersøgelsen, der er udført, er lavet som en screening, og derfor er et øjebliksbillede af den eventuelle forurening der måtte være i bygge- og anlægsaffaldet fra genbrugspladsen.

Hovedkonklusioner

Der er i undersøgelsen prøvetaget og analyseret på beton, tegl samt blandinger af disse samt analyser af træ til genanvendelse/spånpladefremstilling.

Resultaterne viser som forventet, at bygge- og anlægsaffaldet er forurenede med forskellige stoffer. Vi ved, at der er en andel af bygge- og anlægsaffaldet der er forurenede, men vi kender ikke omfanget, og undersøgelsen indikerer, at der er et behov for yderligere viden via en mere konkret kortlægning.

Billedet er meget ens i hele landet og det er de samme stoffer man finder i prøverne. Enkelte steder er der ingen eller få overskridelser, mens der de fleste steder i landet ses prøver som overskrider grænseværdierne for udvalgte stoffer.

Det hyppigst fundne stof er kulbrinter som i rigtig mange tilfælde findes i koncentrationer over grænseværdien.

Det eneste tungmetal som findes i koncentrationer over grænseværdierne er bly, og dette findes i 2 enkeltprøver.

Derudover findes der i en del af prøverne et forhøjet indhold af tjærestoffer som total PAH samt benz(a)pyren over grænseværdierne.

Mange steder i landet findes der PCB-koncentrationer i forholdsvis lave koncentrationer. Resultaterne påviser i undersøgelsen PCB på op til ca. 5 gange grænseværdien for PCB til fri anvendelse på 0,1 mg/kg. Det især er de tunge

congenerer, der registreres i affaldet. Der er ikke fundet erstatningsstoffer som klorparafiner eller phtalater i nogen af prøverne, som overskrider grænseværdierne.

De gennemførte batchudvaskningstests viser i alle tilfælde overskridelser af grænseværdierne for hhv. chrom, kobber og nikkel, hvilket betyder at dette ikke kan (gen)anvendes efter restproduktbekendtgørelsens regler.

Der er udtaget 3 prøver af træ til genanvendelse/spånpladefremstilling, og resultaterne viser, i alle tilfælde et meget højt indhold af kulbrinter i alle prøver, som umiddelbart indikerer at affaldet skal klassificeres som farligt affald, mens indholdet af PCB i det træ til genanvendelse/spånpladefremstilling overholder grænseværdien. Der bør iværksættes yderligere undersøgelser af netop denne fraktion.

På baggrund af de indkomne resultater kan det konkluderes, at det bygge- og anlægsaffald, som modtages på landets genbrugspladser, ikke kan karakteriseres som "uforurenet" og indeholder miljøfremmede stoffer i en meget forskellig art og koncentration.

Anbefalinger

Dansk Affaldsforenings medlemmer modtager en meget stor del af bygge- og anlægsaffaldet (ca. 15-20 % af de samlede mængder) på landets genbrugspladser. og det håndteres videre gennem systemet til videre oparbejdning og genanvendelse i det åbne land.

Dansk Affaldsforening finder det derfor yderst vigtigt, at Miljøstyrelsen snarest får udstukket nogle klare retningslinjer til kommuner og affaldsselskaber om, hvordan de skal forholde sig til de potentielt forurenede stoffer, der er i bygge- og anlægsaffaldet fra genbrugspladserne.

En bedre styring af strømme af bygge- og anlægsaffaldet kan bidrage væsentligt til at fremme såvel den tekniske som den miljømæssige kvalitet af de sekundære råvarer. Med en styring af strømme menes f.eks., at bygge- og anlægsaffald modtaget på kommunale genbrugsstationer fra mange små og forskellige kilder som udgangspunkt bør holdes adskilt fra f.eks. bygge- og anlægsaffald fra større veldokumenterede projekter. Sandsynligheden for at sikre en teknisk og miljømæssig høj kvalitet af de sekundære råstoffer samt tilstrækkelig mængder til afsætning, er derfor størst i forbindelse med større projekter, hvor de sekundære råstoffer ikke blandes med materialer fra andre kilder. Dette gælder især for beton og mulighederne for genanvendelse af beton. En logistisk styring af strømmene vil kunne bidrage til, at flere materialer vil kunne genanvendes f.eks. som tilslag til produktion af ny beton, da der er bedre muligheder for at opnå tilstrækkelige gode kvaliteter – både teknisk og miljømæssigt.

Der er behov mere viden om bygge- og anlægsaffaldets miljøegenskaber samt en strammere styring af, hvor og hvordan materialerne genanvendes og nyttiggøres. Samtidig rejser det spørgsmålet, om hvorfor bygge- og anlægsaffald skal være undtaget de krav, som andre restprodukter skal overholde, for at kunne nyttiggøres til bygge- og anlægsformål, når det på ingen måde er påvist, at bygge- og anlægsaffald generelt overholder disse krav. Hvis der skal være sammenhæng i lovgivningen på området, må der skabes sikkerhed for, at bygge-

og anlægsaffaldet til genanvendelse og nyttiggørelse overholder de krav, der stilles til andre sekundære materialer.

Der er et stort behov for, at der kommer nogle faste retningslinjer og brugbare / ens kriterier, for hvornår materialerne er rene, hvornår de kan genanvendes, dette er alfa-omega.

Dansk Affaldsforening har udarbejdet en liste med en række punkter, som vi mener, at miljøministeren bør løse hurtigst muligt i samarbejde med branchen:

- Affaldsbekendtgørelsen bør ændres så der ikke alene fokuseres på PCB, men også inddrages andre miljøfremmede stoffer.
- Hurtigst muligt indføre krav om selektiv nedrivning (vurdering af om alle bygninger skal omfattes eller om kravene skal baseres på størrelse eller alder m.m.)
- Indføre krav om en obligatorisk certificeringsordning for virksomheder der vil operere på markedet som nedrivningsfirma.
- Indføre krav til hvem der kan gennemføre screening og kortlægning af boliger. Dette bør alene udføres af personer, som har gennemgået en lovpligtig uddannelse eller personer der er kompetente til opgaven.
- Ændre reglerne så det sikres, at der ikke kan udstedes en nedrivningstilladelse uden der samtidig følger en anmeldelse af affaldet – dvs. bedre samarbejde mellem forvaltningerne ude i kommunerne.
- Udarbejdelse af konkrete modeller for genanvendelse af bygge- og anlægsaffald. Der bør overvejes en eller flere af flg. modeller:
 - Krav om dokumentation evt. indførelse af stikprøvekontrol eller krav om analyser fra bygge- og anlægsaffald før det genanvendes
 - Krav til anvendelsen – overvejelser om dette bør kunne anvendes frit i landskabet eller om der skal stilles krav til lokalisering, anvendelse og størrelser eller begrænsninger som man har det i restproduktbekendtgørelsen i dag.
 - Krav om risikovurdering af større projekter
 - At der skabes sammenhæng mellem reglerne for genanvendelse (og deponering) af materialer som f.eks. jord, slagger, bygge og anlægsaffald og sørg for, at der er et ensartet grundlag for, hvordan risikoen ift. omgivelserne beregnes.

Særligt for det bygge- og anlægsaffald der modtages genbrugspladserne anbefales det, at kommuner og affaldsselskaber fremadrettet fortsat gennemfører frivillige screeninger af affaldet., så vi bliver klogere på affaldets og dets indhold af stoffer. Hidtil er vi blot nået til den erkendelse, at affaldet som modtages på landets genbrugspladser ikke kan karakteriseres som uforurenet, men måske kan vi blive klogere på, hvorfra forureningerne stammer, så vi evt. kan minimere dem?

Det er vigtigt, at vi skaber en god viden om hvilke stoffer der findes og hvorfor de findes, så man kan sætte ind på at begrænse dem fremadrettet. Dansk Affaldsforening mener derfor, at Miljøstyrelsen hurtigst muligt må igangsætte et

sådan udredningsarbejde, som vi naturligvis gerne deltager i og bidrager konstruktivt til.

Ligeledes er det vigtigt at personalet på pladsen instrueres i hvad der må komme i containerne og at der arbejdes videre med en bedre skiltning så deponeringseget affald ikke finder vej til containeren til genanvendelse. En god skiltning og sorteringsvejledning har vist, at man reelt kan minimere mængderne af forurenende stoffer i affaldet væsentligt. Det betyder dog at en større del skal udsorteres til f.eks. deponering.

Information og uddannelse er vigtigt, og det er derfor at Dansk Affaldsforening sammen med Miljøstyrelsen, KL og Dansk Byggeri gennemfører en fælles informationskampagne som sætter spot på anmeldereglerne for selvbyggere og mindre håndværksvirksomheder, og som gennemføres i efteråret 2014, men er ikke er del af dette projekt.

Hvis vi skal øge kvaliteten, så er det vigtigt, at vi fremadrettet stiller krav til den fremtidige håndtering, så kommuner og affaldsselskaber gennem de udbud der gennemføres sørger for at affaldet ikke blandes med andet bygge- og anlægsaffald når det forlader pladserne, men håndteres som affald der kan være forurenede og som holdes adskilt fra andet affald. Hvis genbrugspladsaffaldet blandes med affald fra f.eks. selektivt nedrevne bygninger så kan hele indsatsen og pengene være spildt.

Når vi anerkender, at affaldet fra landets genbrugspladser ikke er uforurenede, er dette ikke ensbetydende med, at affaldet ikke fremadrettet kan genanvendes – spørgsmålet er bare hvor, hvordan og til hvilke formål. Derfor er der behov for hurtigst at få udstukket nogle klare retningslinjer for (gen)anvendelse af bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladserne med evt. anvendelsesbegrænsninger, så der ikke skabes utilsigtede miljømæssige problemer for fremtidige generationer.

3. Tidligere undersøgelser

Spørgsmålet om hvorvidt de genbrugsmaterialer der sælges fra landets genanvendelsesanlæg med rette kan betegnes som "rene" har tidligere været rejst, og undersøgt, Tidligere undersøgelser pegede på og konkluderede at affaldet indeholdt miljøfremmede stoffer.

I nedenstående afsnit præsenteres kort udsnit fra en række tidligere undersøgelser, samt de væsentligste konklusioner herfra.

3.1 Undersøgelse af "rent" bygge- og anlægsaffald, Århus Amt 1997

I 1997 blev der i Århus Amt med denne baggrund foretaget en undersøgelse af 7 genanvendelsesanlæg, som skønnedes at være repræsentative for branchen /23/.

Der blev som led i undersøgelsen udtaget 21 prøver fordelt som følger:

- 4 af knust beton,
- 4 af knust tegl,
- 3 af blandet beton/tegl,
- 4 af betonslam og
- 6 af finjord (finfraktion fra knusning)

Materialet blev nedknust til en max. partikelstørrelse på 2 mm.

- Prøverne blev analyseret for totalindhold
- Tungmetaller (arsen, bly, cadmium, chrom, kviksølv, zink, kobber og nikkel),
- Kulbrinter ved GC/FID og efter DS/R 209, PAH (16 EPA),
- Chlorphenoler (-total, PCP)
- Chlorphenyler (-total, PCB), angivet i mg/kg tørstof.

Der blev ikke gennemført udvaskningsforsøg.

Resultaterne fra undersøgelsen fremgår af tabel 1 til 3.

Affaldstype	Beton				Tegl				Jordkvalitetskriterier	
	A	A	B	C	A	A	B	B	Følsom	Økotoks
Arsen	10		6	7.8	6.2		5.3		20	10
Chrom	16		23	16	18		18		500	50
Nikkel	9.2		11	7.9	17		11		30	10
Kobber			13	9.2	8.8		9.8		500	30
Cadmium			<0.1	0.11	<0.1		0.19		0.5	0.03-0.5
Zink			44	41	5		48		500	100
Kviksølv	<0.05		<0.05	<0.05	< 0.5		<0.05		1	0.1
Bly	11		5.7	6.4	9.3	46	130	480	40	50
Total Kulbrinter		300	56	260	45	84		110	100	
Benz(a)pyren	0.47		0.11	0.11	0.12		0.23		0.1	0.1
Dibenz(a,h)antracen	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.03	0,04	-	0.1	
PAH (sum af 5)	2,96	1,67	1.16	1.92	0,70	1,499	1,47	0,28	1.5	1

Tabel 1: Analyseresultater for rene fraktioner af beton tegl (mg/kg TS)

Affaldstype	Beton/tegl		Betonrester/slam					Jordkvalitetskriterier	
	C	D	E	F*	F	G	G	Følsom	Økotoks
Arsen	<4.0	8	13	9.2		12		20	10
Chrom	21	14	23	19		14		500	50
Nikkel	12	7.9	12	13		10		30	10
Kobber	11	16	11	21		17		500	30
Cadmium	0.18	0.11	0.22	0.38		0.29		0.5	0.03-0.5
Zink	64	39	110	40		36		500	100
Kviksølv	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05		1	0.1
Bly	14	11	<1.0	7.7		8		40	50
Total Kulbrinter	160	200	140	< 5 -25	< 5 -25	410	570	100	
Benz(a)pyren	0.52	0.11	0.39	<0.02		<0.02		0.1	0.1
Dibenz(a,h)antracen	0.09	0.02	0.07	-	-	-	-	0.1	
PAH (sum af 5)	3.62	0.79	2.42					1.5	1

Tabel 2: Analyseresultater for blandede fraktioner af beton/tegl og betonslam (mg/kg TS)

Finjord fra affaldstype	Beton	Tegl	Betontegl				Jordkvalitetskriterier	
	A	A	B	C	D	E	Følsom	Økotoks
Arsen	6.8	6.8	9.2	7.2	8.1	14	20	10
Chrom	7.5	10	11	10	12	18	500	50
Nikkel	6.4	9.3	7.5	8.9	9.9	11	30	10
Kobber	12	8.4	12	18	14	15	500	30
Cadmium	0.15	0.16	-	0.25	0.2	0.23	0.5	0.03-0.5
Zink	69	71	100	120	93	62	500	100
Kviksølv	-	-	0.08	0.0078	-	-	1	0.1
Bly	20	18	37	24	29	13	40	50
Total Kulbrinter	230	120	200	140	260	290	100	
Benz(a)pyren	1.2	0.6	0.24	0.48	0.432	0.21	0.1	0.1
PAH (sum af 5)	6.56	3.34	1.38	3.66	2.63	1.31	1.5	1
Sum af PCB	0,31	-	0,059		-	0,41		

Tabel 3: Analyseresultater for finfraktionen fra beton og tegl og blandingen beton (mg/kg TS)

Der foreligger kun i begrænset omfang oplysninger omkring udtagningen af de enkelte prøver, hvorfor tolkning af resultaterne må ske med forsigtighed.

Følgende tendenser blev observeret:

- At der ses forhøjede værdier af bly i teglfraktionen
- At tungmetaller derudover ikke synes at være et problem i materialerne
- At der er et indhold af kulbrinter i 16 ud af 21 prøver der alle overstiger jord kvalitetskriteriet
- At indholdet af problematiske stoffer i finjordsfraktionen ikke adskiller sig væsentligt fra indholdet af stoffer i de grovere fraktioner. Der er dog noget forhøjede værdier for PAH i nogle af prøverne udtaget fra finfraktionen..
- At fraktionen betonrester/slam indeholder markant højere koncentrationer af kulbrinter
- At PAH findes i alle prøver undtagen i 2 (af i alt 4) prøver fra ren tegl og prøverne udtaget af betonrester- og slam

3.2 Kortlægning af forurenende stoffer i bygge- og anlægsaffald, 2006

Miljøstyrelsen gennemførte i 2006 Miljøprojekt nr.1083 om kortlægning af forurenende stoffer i bygge- og anlægsaffald/11/.

Projektets formål var at undersøge niveauet af forurenende stoffer i den del af bygge- og anlægsaffaldet, der består af beton, asfalt og tegl. Det var endvidere målet at identificere mulige kilder til forureningen.

Der er undersøgt materialer på 6 udvalgte genanvendelsesanlæg. Der er udtaget i alt 15 prøver af genbrugsmaterialer bestående af beton, tegl og asfalt samt blandinger af disse, fra forskellige genbrugsanlæg. De udtagne prøver havde følgende fordeling:

- 6 stk. beton 0/32 mm
- 1 stk. beton 32/70 mm
- 3 stk. beton og tegl 0/32 mm
- 1 stk. tegl 0/32 mm
- 2 stk. beton og asfalt 0/32 mm
- 2 stk. asfalt 0/32 mm

Ved udvælgelsen af anlæg til nærmere undersøgelse er der lagt vægt på at sikre en bred geografisk spredning. De undersøgte anlæg er alle store stationære anlæg, der har produktion af flere forskellige fraktioner af genbrugsmaterialer. Udvælgelsen af netop disse anlæg skyldes, at de store stationære anlæg vurderes at producere hovedparten af de materialer, der i dag rundt om i landet sælges til genbrug.

For alle 15 prøver blev faststofindholdet af udvalgte sporelementer og organiske forureningskomponenter bestemt. Det partielle indhold af sporelementerne As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb og Zn blev bestemt efter nedk nusning til 125 µm og oplukning med 7 N HNO₃ (DS 259). Faststofindholdet af kulbrinter (total

kulbrinter samt de 3 fraktioner C6-C10, C10-C25 og C25-C35) blev bestemt ved ekstraktion med dichlormethan eller pentan afhængigt af prøvens beskaffenhed, efterfulgt af analyse ved GC-FID.

For PAH'er blev faststofindholdet bestemt ved ekstraktion med dichlormethan efterfulgt af analyse ved GC-MS. Der blev analyseret for 16 PAH'er (US-EPA). Endelige blev der analyseret for PCB'er ved anvendelse af ekstraktion med dichlormethan efterfulgt af analyse ved GC-MS. Prøverne blev analyseret for 7 PCB-congenere. Faststofindholdet af de organiske komponenter blev bestemt på prøver, der var nedknust til 4 mm.

Endvidere er der for 7 prøver udført batch-udvaskningstests for uorganiske sporelementer og salte.

Udvaskningen af sporelementer blev undersøgt ved en et-trins batchudvaskningstest ved et væske/faststof-forhold (L/S-forhold) på 0-2 l/kg (1. trin af EN 12457-3, CEN 2002). Som udvaskningsvæske blev der anvendt demineraliseret vand. Flaskerne med prøvemateriale og vand blev bragt til at rotere om deres tværsakse ved 8-10 omdrejninger pr. minut. Efter 6 timers kontakttid blev prøverne filtreret ved vakuumfiltrering gennem et 0,45 µm membranfilter og eluaterne blev udtaget til kemisk analyse. Resultaterne af denne test kan direkte sammenlignes med kravene i genanvendelsesbekendtgørelsen. Eluaternes indhold af Ca, Na, Cl, SO₄, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb og Zn blev bestemt.

3.2.1 Bestemmelse af faststofindhold

Som nævnt blev faststofindholdet af udvalgte sporelementer og organiske forureningskomponenter bestemt i 15 prøver af forskellige typer af bygge- og anlægsaffald. I flere af de asfaltholdige prøver var det kun faststofindholdet af organiske komponenter, der blev bestemt, da det ikke var muligt at nedknuse disse prøver til 125 µm, der kræves for faststofbestemmelse af uorganiske komponenter.

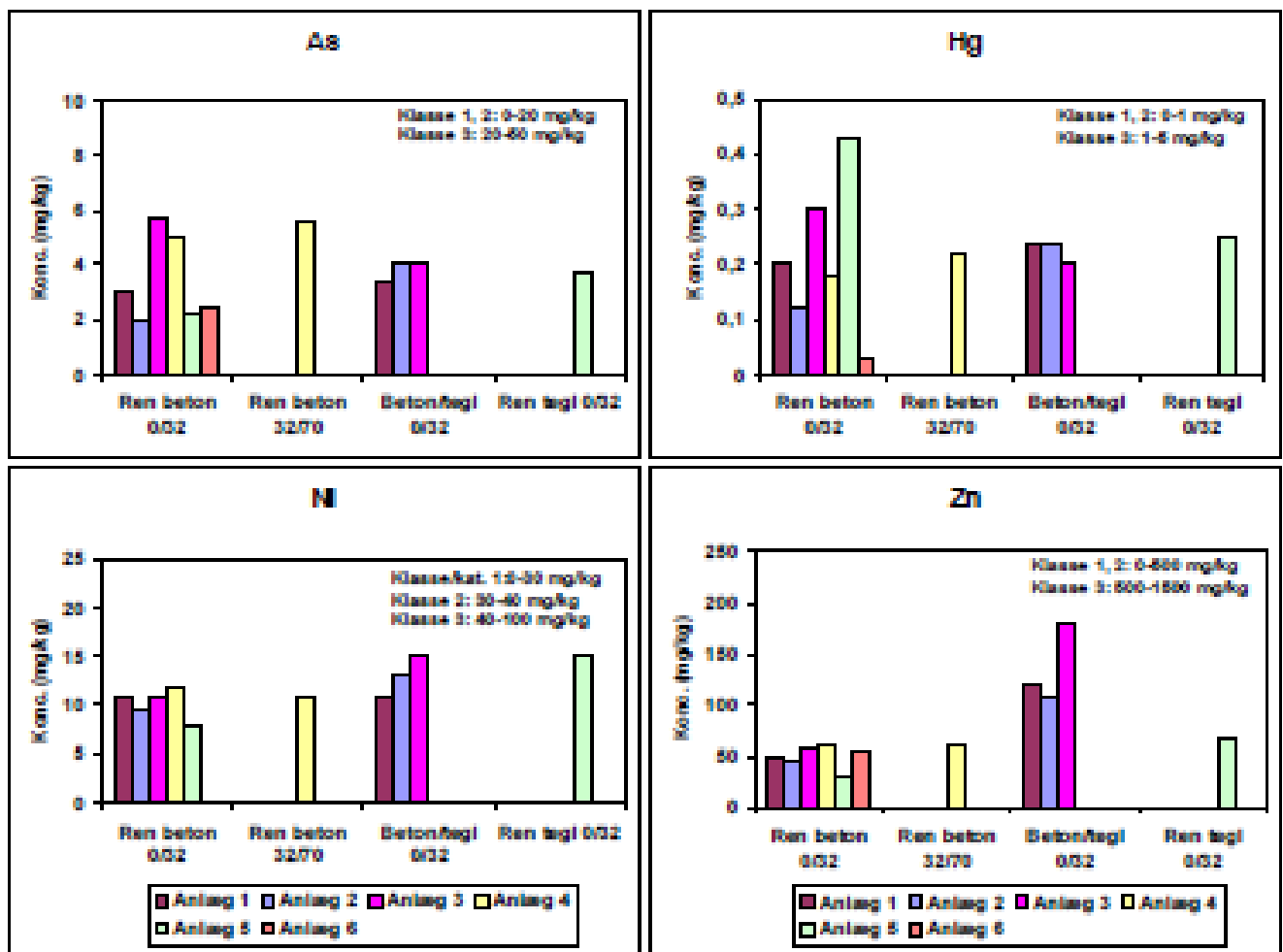
Til sammenligning er vist gældende grænseværdier fra genanvendelsesbekendtgørelsen samt grænseværdierne for jord af klasse 1, 2 og 3 fra Sjællandsvejledningen /17/.

Sjællandsvejledningen gælder kun for forurenede jord og genanvendelsesbekendtgørelsen gælder for forurenede jord samt for de restprodukter, der er specificeret i bekendtgørelsens bilag. Hverken genanvendelsesbekendtgørelsen eller Sjællandsvejledningen gælder således for bygge- og anlægsaffald. I mangel på specifikation for forurening af bygge- og anlægsaffald har man valgt at sammenligne prøveresultaterne med de gældende grænseværdier for forurenede jord og restprodukter.

3.2.2 Indhold af uorganiske komponenter

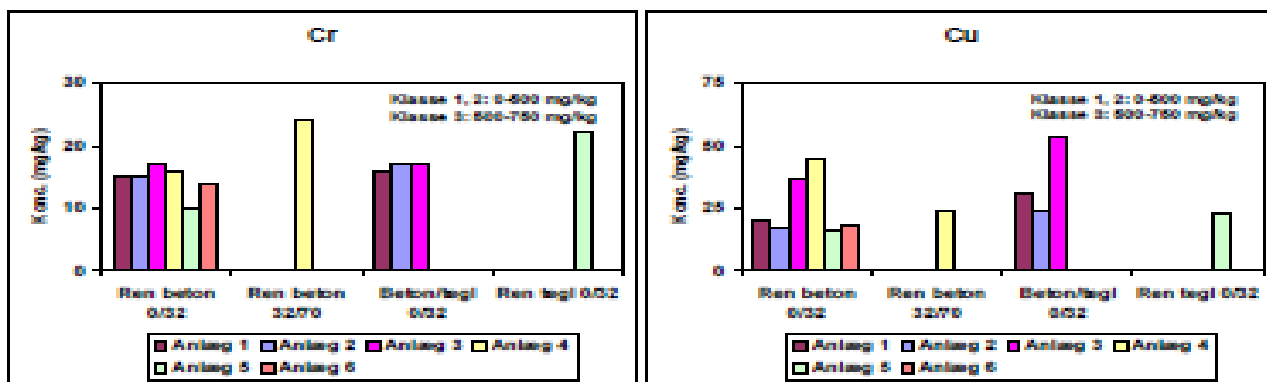
For sporelementerne er de opnåede faststofresultater vist grafisk på Figur 1-3 Grænseværdierne fra Sjællandsvejledningen er angivet på de enkelte figurer i øverste højre hjørne. Klasse 1 svarer endvidere til grænseværdien for kategori 1 fra genanvendelsesbekendtgørelsen.

Af figur 1 fremgår det, at faststofindholdet af As, Hg, Ni og Zn generelt er rimeligt ensartet for alle de undersøgte typer af byggeaffald. Det ses endvidere, at indholdet af alle 4 komponenter overholder de gældende krav til klasse/kategori 1, idet indholdet generelt er 2-3 gange lavere end grænseværdien.



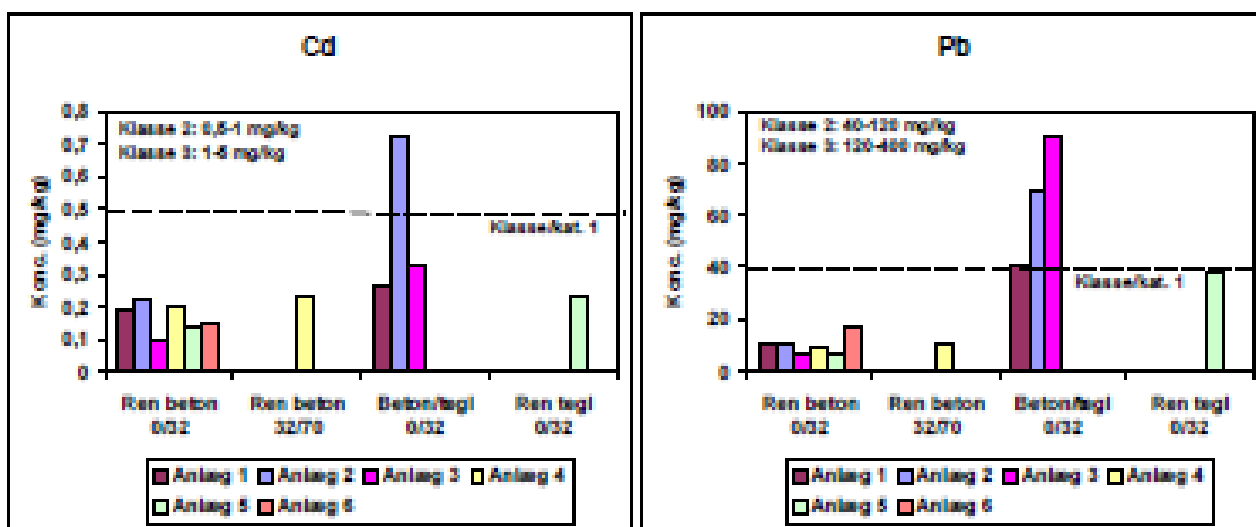
Figur 1: Faststofindhold af As, Hg, Ni og Zn.

I Figur 2 er faststofindholdet af Cr og Cu vist. Af figuren fremgår det, at indholdet ligesom for As, Hg, Ni og Zn generelt er rimeligt ensartet og uafhængigt af typen af byggeaffald, idet variationen indenfor hver affaldstype er lige så stor som variationen mellem de undersøgte affaldstyper. Alle affaldstyper har et lavt indhold af Cr og Cu, som er 10-20 gange lavere end de gældende kravværdier til klasse/kategori 1.



Figur 2: Faststofindhold af Cr og Cu

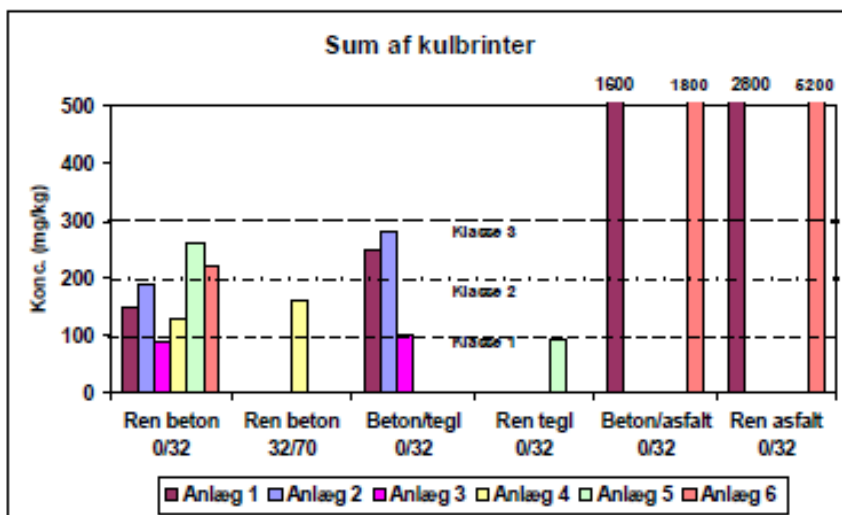
Af Figur 3, der viser faststofindholdet af Cd og Pb, fremgår det, at der for disse er væsentligt større variation mellem de forskellige affaldstyper end tilfældet var for de øvrige sporelementer. Der er ligeledes stor variation inden for især affaldstypen "beton/tegl". Beton/tegl er den affaldstype, som har det højeste indhold af Cd og Pb, og for enkelte af prøverne overskrider faststofindholdet de gældende kravværdier til klasse/kategori 1 på 0,5 mg Cd/kg og 40 mg Pb/kg, og disse prøver falder derfor i klasse 2. For Cd er der en overskridelse (faktor 1,4) af kravværdien til klasse/kategori 1 for en enkelt prøve, mens der for Pb er 2 af beton/tegl-prøverne, hvor faststofindholdet overskrider kravværdien til klasse/kategori 1 med op til en faktor 2,3.



Figur 3: Faststofindhold af Cd og Pb. Den stiplede linje angiver grænseværdien for klasse 1 jord fra Sjællandsvejledningen (2001) samt grænseværdien for kategori 1 genanvendelsesbekendtgørelsen.

3.2.3 Indhold af organiske komponenter

På figur 4 og 5 er udvalgte resultater af bestemmelsen af faststofindholdet af kulbrinter og PAH'er angivet. De stiplede linjer på figurerne angiver grænseværdierne for jord af klasse 1, 2 og 3 fra Sjællandsvejledningen.

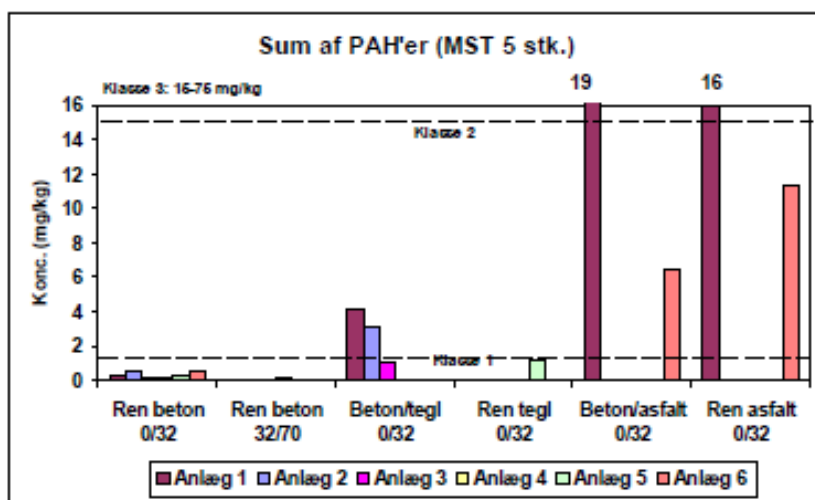


Figur 4: Samlet faststofindhold af kulbrinter i prøverne opdelt efter affaldstype. De stiplede linjer angiver grænseværdierne for jord af klasse 1, 2 og 3 fra Sjællandsvejledningen).

Af Figur 4 fremgår det, at indholdet af kulbrinter er meget varierende. For de ikke-asfaltholdige affaldstyper er der ikke nogen tydelig sammenhæng mellem kulbrinteindhold og affaldstype, mens de asfaltholdige prøver som forventet har et meget højt indhold af kulbrinter. Kravværdien til klasse/kategori 1 (100 mg/kg) er på nær affaldstypen "ren tegl" overskredet for samtlige affaldstyper. Ligeledes er kravværdien til klasse 2 (200 mg/kg) overskredet for enkelte prøver indenfor samtlige affaldstyper på nær ren tegl. Affaldstypen "ren tegl" tilhører således klasse/kategori 1, mens de øvrige prøver mindst er klasse 2. Enkelte prøver er helt oppe i klasse 3 eller 4.

De asfaltholdige affaldstyper har alle et meget højt indhold af kulbrinter. For den blandede affaldstype beton/asfalt overskrides kravværdien til klasse 3 (300 mg/kg) med en faktor 5-6, mens indholdet af kulbrinter i de rene asfalt prøver er 10-20 gange højere end kravværdierne for klasse 3. De asfaltholdige prøver tilhører således alle klasse 4. Som forventet findes det højeste indhold af kulbrinter i de rene asfaltprøver.

For alle affaldstyper er det de tunge kulbrinter (C25-C35), der er den dominerende fraktion, men også indholdet af let olie (C10-C25) overskrider for de asfaltholdige prøver kravværdierne til klasse 3 (100 mg/kg). For de øvrige affaldstyper varierer indholdet af let olie en del, men generelt ligger det mellem kravværdien til klasse 1 (50 mg/kg) og klasse 3 (100 mg/kg). Indholdet af benzin (C6-C10) er generelt under eller omkring detektionsgrænsen på 5 mg/kg for alle de undersøgte affaldstyper.



Figur 5: Samlet faststofindhold af 5 udvalgte PAH'er jvf. (fluoranthen, benz(b+j+k)fluoranthen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren og dibenz(a,h)anthracen). Den stiplede linje angiver grænseværdien for klasse 1 jord fra Sjællandsvejledningen.

Figur 5 viser, at indholdet af PAH'er er meget varierende både mellem de enkelte affaldstyper og indenfor hver affaldstype. PAH-indholdet i ren beton og ren tegl er lavt og overholder for alle prøver kravværdierne til klasse 1 (1,5 mg/kg). Indholdet af PAH'er i affaldstypen beton/tegl er derimod meget varierende, og for to af de tre prøver overskrider kravværdien til klasse 1 med op til en faktor 3.

Flere af beton/tegl prøverne tilhører således klasse 2. Alle asfaltholdige prøver har som forventet et noget højere indhold af PAH'er. Der er ingen entydig forskel mellem PAH-indholdet i den blandede affaldstype (beton/asfalt) og i den rene asfalt. Alle fire asfaltholdige prøver overskrider kravværdierne for klasse 1 med mindst en faktor 4, og to af prøverne overskrider endvidere kravværdierne til klasse 2 (15 mg/kg). De asfaltholdige prøver tilhører således klasse 2 eller 3.

Ud over kravværdier til summen af 5 udvalgte PAH'er er der i Sjællandsvejledningen også stofspecifikke kravværdier til Naphtalen, benz(a)pyren og dibenz(a,h)anthracen. Alle 15 prøver overholder kravværdien til naphthalen (klasse 1: < 0,5 mg/kg), mens kravværdien for klasse 1 (0,1 mg/kg) for både benz(a)pyren og dibenz(a,h)anthracen overskrides i alle asfaltholdige prøver, ligesom flere af de asfaltholdige prøver også overskrider kravværdierne til klasse 2 (1 mg/kg). Samtlige prøver overholder den stofspecifikke kravværdi til klasse 3 på 5 mg/kg. Indholdet af 7 PCB-congenerer blev bestemt i samtlige 15 prøver. I alle prøver var PCB-indholdet meget lavt, og kun i ganske enkelte prøver var indholdet af PCB højere end detektionsgrænsen på 0,005 mg/kg. Prøven med den højeste koncentration af PCB havde et indhold på op til 0,04 mg/kg.

Samlet kan det konkluderes, at indholdet af sporelementer var lavt i alle undersøgte affaldstyper og generelt overholder kravværdierne til kategori/klasse 1. For affaldstypen beton/tegl var der dog enkelte mindre overskridelser for Cd og Pb.

Indholdet af PCB var meget lavt og generelt under detektionsgrænsen på 0,005 mg/kg i samtlige 15 prøver.

Indholdet af specielt de tunge kulbrinter var forholdsvis højt. For det samlede indhold af kulbrinter var kravværdierne til klasse 1 generelt overskredet for samtlige affaldstyper på nær ren tegl. For enkelte prøver af beton og beton/tegl var kravværdien til klasse 2 ligeledes overskredet, mens alle asfalholdige prøver havde et højt indhold af kulbrinter, der overskred kravværdien til klasse 3 betydeligt. Affaldstypen "ren tegl" tilhører således klasse/kategori 1, mens de øvrige prøver mindst er klasse 2. Enkelte prøver er helt oppe i klasse 3, mens de asfalholdige prøver alle tilhører klasse 4.

PAH-indholdet i de 15 prøver var meget varierende både mellem de enkelte affaldstyper og indenfor hver affaldstype. Generelt var PAH-indholdet i de rene ikke-asfalholdige affaldstyper lavt. Indholdet i affaldstypen beton/tegl overskred derimod generelt kravværdien til klasse 1, og tilhørte derfor klasse 2, mens de asfalholdige prøver i flere tilfælde overskred kravværdien til klasse 2. De asfalholdige prøver tilhørte således klasse 2 eller 3. Ingen af de undersøgte prøver havde et PAH-indhold, der overskred kravværdien til klasse 3.

3.2.4 Batchudvaskning

Udvaskningen af uorganiske sporelementer blev som tidligere nævnt undersøgt for 7 udvalgte prøver ved anvendelse af en et-trins batchudvaskningstest (1. trin af EN 12457-3, CEN 2002). De 7 prøver blev primært udvalgt ud fra deres faststofindhold af sporelementer. Endvidere blev det tilstræbt at få en bred repræsentation af såvel affaldstyper som anlæg. Endelig blev prøverne udvalgt, så enkelte af dem blev testet for udvaskningen af både uorganiske og organiske komponenter.

De opnåede resultater er vist i Tabel 32 som udvasket stofmængde per kg anvendt prøve. Den udvaskede stofmængde er fundet ved at gange den målte koncentration i eluatet med det anvendte L/S-forhold i udvaskningstesten på 2 l/kg. Herved fås den udvaskede stofmængde i mg/kg eller µg/kg. Samtlige opnåede resultater af de uorganiske udvaskningstests kan endvidere findes i bilag D.

Af tabel 32 fremgår det, at pH i eluatet fra de testede prøve af byggeaffald er forholdsvis uafhængigt af den anvendte affaldstype. Eluaterne fra samtlige undersøgte prøver har et højt pH, og variationen i pH mellem prøverne er kun omkring én pH-enhed (pH 11,3-12,4). Der er dog indikationer af, at der er mindre pH-forskelle mellem de forskellige affaldstyper, hvor affaldstypen "ren beton 0/32" har den højeste pH-værdi på 12,2-12,4 mens affaldstypen "ren tegl 0/32" har den laveste pH-værdi på 11,3.

Mht. eluaternes specifikke ledningsevne og udvaskningen af hovedioner som Ca, Na, klorid og sulfat ses der en del variation både generelt mellem prøverne og indenfor de enkelte affaldstyper. Som for pH er der dog også her en tendens til, at den største stofudvaskning (især af Ca) og dermed også ledningsevne ses for affaldstypen "ren beton 0/32". Det er sandsynligvis primært Ca-karbonater der udvaskes fra ren beton, hvilket også stemmer med, at disse eluater både har et højt indhold af Ca og en høj pH-værdi.

Affaldstype		Ren beton 0/32			Ren tegl 0/32	Beton/tegl 0/32		Beton/Asfalt 0/32	Grænseværdier Bek nr. 655 ¹	
		Anlæg 2 GA-2-B R-083-03	Anlæg 3 GA-3-B R-081-03	Anlæg 4 BA-4-B R-086-03	Anlæg 5 GA-5-T R-083-03	Anlæg 2 BA-2-BT R-083-03	Anlæg 3 GA-3-BT R-083-03	Anlæg 1 GA-1-BA R-083-03	Kat 1 og 2	Kat 3
pH		12.2	12.4	12.3	11.3	11.6	11.8	11.8	-	-
Ledn.evne	mS/m	360	780	480	160	180	240	210	-	-
Klorid	mg/kg	69	24	54	120	190	120	180	300*	6000
Sulfat	mg/kg	39	18	9.6	1000	480	200	35	500*	8000
Ca	mg/kg	570	2000	740	460	420	380	320	-	-
Na	mg/kg	85	44	78	86	96	100	99	200	3000
As	µg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	2.8	5.0	4.2	1.6	16	100
Cd	µg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	4	80
Cr	µg/kg	91	32	88	180	120	110	39	20	1000
Cu	µg/kg	51	18	26	50	130	140	150	90	4000
Ni	µg/kg	17	13	11	15	24	58	24	20	140
Pb	µg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.0	20	200
Zn	µg/kg	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	200	3000
Ba	µg/kg	160	1200	520	44	46	100	120	600	8000
Mn	µg/kg	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	300	2000
Hg	µg/kg	0.042	0.031	0.045	0.019	0.054	0.037	0.024	0.2	2

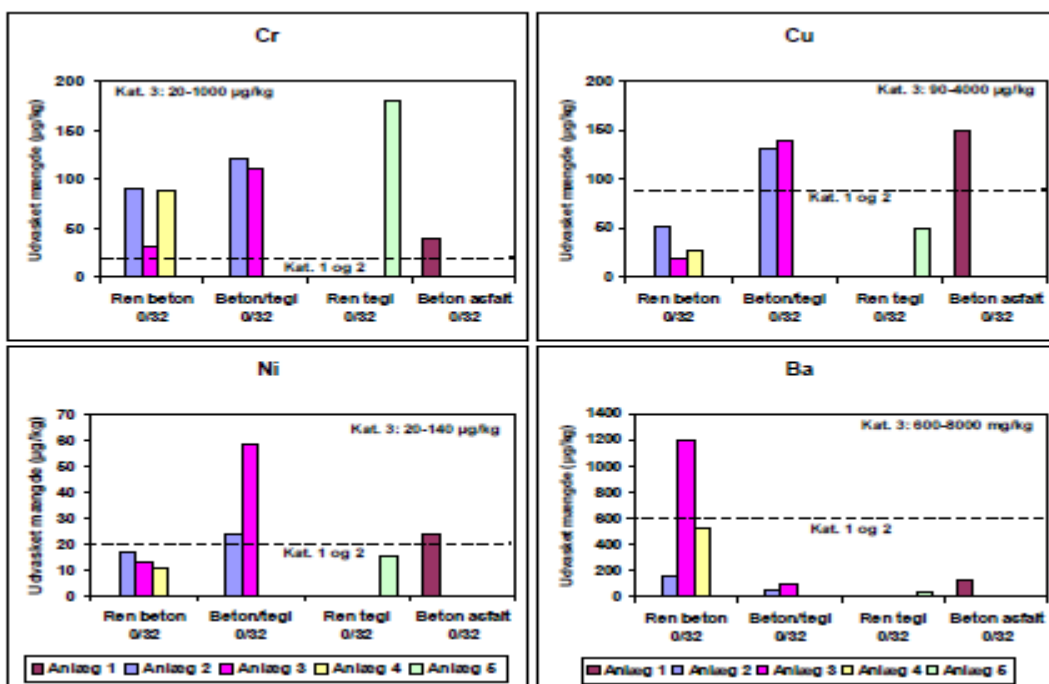
¹ Bek. nr. 655 om genanvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsformål (Miljø- og Energiministeriet). De viste værdier er multipliceret med en faktor 2 i forhold til værdierne i Bek. Nr. 655 da de her er opgivet i enheden mg/kg mens de i Bek nr. 655 er opgivet i mg/l (se også bilag A)
* Midlertidige særlige vilkår for kategori 2: Klorid: 3000 mg/kg, Sulfat 4000 mg/kg, Na: 2000 mg/kg

Tabel 4: Resultater af et-trins uorganiske udvaskningstests (EN 12457-3, del1). Resultaterne er angivet som udvasket stofmængde i mg/kg anvendt prøve eller µg/kg anvendt prøve. Tal i "fed" angiver værdier, der overskrider kravværdierne til kategori 1 og 2.

For sporelementerne viser udvaskningsresultaterne, at indholdet af As, Cd, Pb, Zn, Mn og Hg i eluaterne overholder de gældende grænseværdier for kategori 1 og 2 fra genanvendelsesbekendtgørelsen. For de fleste af disse elementer er koncentrationen i eluaterne generelt under detektionsgrænsen, og det er kun for Hg, at koncentrationen i alle eluater ligger over detektionsgrænsen. For Cr, Cu, Ni og Ba er de udvaskede stofmængder derimod i flere af prøverne højere end kravene til kategori 1 og 2. Dette fremgår også af Figur 4.6, hvor de udvaskede stofmængder af Cr Cu, Ni og Ba er afbildet sammen med kategorikravene. Figur 4.6 viser, at der generelt er stor variation i de udvaskede stofmængder både mellem de forskellige affaldstyper og indenfor de enkelte affaldstyper.

Udvaskningen af Cr overskrider for samtlige undersøgte prøver den gældende grænseværdi for kategori 1 og 2 med op til en faktor 10. For Cu og Ni er det de blandede affaldstyper (beton/tegl og beton/asfalt), hvorfra udvaskningen i mindre grad overskrider kravene til kategori 1 og 2, idet der ses overskridelser på en faktor 1-3. Derimod overholder de rene affaldstyper (ren beton og ren tegl) grænseværdierne for Cu og Ni. For Ba er det kun en enkelt prøve, hvor udvaskningen er højere end det tilladte.

Generelt er udvaskningen af Ba 5-10 gange lavere end grænseværdien for kategori 1 og 2. For ingen af de undersøgte prøver er udvaskningen i nærheden af kravværdierne for kategori 3.



Figur 6 Resultat af et-trins batchudvaskningstests ved L/S = 2 l/kg. Den stiplede linje angiver grænseværdien for kategori 1 og 2 i genanvendelsesbekendtgørelsen.

Alt i alt viser resultaterne af de uorganiske batchudvaskningstests, at udvaskningen af sporelementer generelt er lav for byggeaffald. Især de rene fraktioner af byggeaffald viser lav udvaskning. Der er dog en enkelt gennemgående undtagelse, idet udvaskningen af Cr i alle de undersøgte affaldstyper overskrider de gældende krav til kategori 1 og 2. Tilsvarende overskrider enkelte prøver i mindre grad kravværdierne for Cu, Ni og Ba.

Udvaskningen af organiske komponenter (kulbrinter, PAH'er og PCB'er) blev som tidligere nævnt bestemt for 7 udvalgte prøver ved anvendelse af en et-trins batchudvaskningstest. De 7 prøver var primært udvalgt ud fra deres faststofindhold af organiske komponenter. De var endvidere udvalgt ud fra et ønske om, at få en bred repræsentation af affaldstyper og et ønske om, at enkelte prøver blev testet for udvaskningen af både uorganiske og organiske komponenter. De opnåede resultater er vist i Tabel 4.2 som udvasket mængde stof per kg anvendt prøve. Den udvaskede stofmængde er fundet ved at gange den målte koncentration i eluatet med det anvendte L/S-forhold i udvaskningstesten på 2 l/kg. Herved fås den udvaskede stofmængde i mg/kg eller µg/kg.

3.3 Karakterisering af inert affald og resultater fra gennemførte udvaskningstests, 2009-11

Affald, som skal deponeres på et specifikt anlæg, skal overholde de grænseværdier, der er fastsat for faststofindhold og affaldets udvaskningsegenskaber for det pågældende anlæg. I den gældende deponeringsbekendtgørelse /27/ er der fastsat grænseværdier for hhv. inert affald og farligt affald.

Deponering af affald foregår i overensstemmelse med en positivliste, som skal opdeles efter de forskellige affaldsklasser, dvs. inert, mineralsk, blandet eller farligt affald. Positivlisten udarbejdes ud fra den grundlæggende karakterisering, dvs. kendskabet til affaldets oprindelse, sammensætning og affaldets udvaskningsegenskaber. En affaldstype må kun modtages til deponering på et deponeringsanlæg, hvis affaldet er optaget på anlæggets positivliste. En vigtig forudsætning for at kunne blive optaget på en positivliste er, at den pågældende affaldstype kan anvises til deponering.

I henhold til deponeringsbekendtgørelsen defineres inert affald som flg.:

”Ved Inert affald forstås: En delmængde af ikke-farligt affald, som ikke undergår signifikante fysiske, kemiske eller biologiske forandringer, og som har et indhold af total organisk kulstof (TOC) på maksimalt 30 g per kg tør prøve. Inert affald er hverken opløseligt eller brændbart eller på anden måde fysisk eller kemisk reaktivt, det er ikke bionedbrydeligt og har ingen negativ indflydelse på andet materiale, det kommer i berøring med, på en sådan måde, at det kan formodes at ville medføre forurening af miljøet eller skade menneskers sundhed. Affaldets totale indhold af forurenende stoffer og den totale udvaskelighed af disse samt perkolatets økotoksicitet skal være af ubetydeligt omfang og må navnlig ikke bringe kvaliteten af grundvand eller overfladevandområder i fare”.

Bygge- og anlægsaffald falder indenfor kategorien inert affald – hvilket også fremgår af Rådets beslutning/12/. I Rådets beslutning er en liste over affald, som kan modtages på deponeringsanlæg til inert affald uden prøvning.

Affald på nedenstående liste antages at opfylde kriterierne i definitionen på inert affald i artikel 2, litra e), i direktiv 1999/31/EF /13/ og kriterierne i direktivets punkt 2.1.2. Affaldet kan modtages på deponeringsanlæg til inert affald uden prøvning.

EAK-kode	Beskrivelse	Begrænsninger
1011 03	Affaldsbaserede fibermaterialer	Kun uden organiske bindemidler
1501 07	Glasemballage	
1701 01	Beton	Kun frasorteret B & N-affald(*)
1701 02	Mursten	Kun frasorteret B & N-affald(*)
1701 03	Tegl og keramik	Kun frasorteret B & N-affald(*)
1701 07	Blandinger af beton, mursten, tegl og keramik	Kun frasorteret B & N-affald(*)
1702 02	Glas	
1705 04	Jord og sten	Dog ikke muld- og tørvejord heller ikke jord og sten fra forurenede steder
1912 05	Glas	
2001 02	Glas	Kun særskilt indsamlet glas
2020 02	Jord og sten	Kun fra have- og parkaffald dog ikke muld- og tørvejord
(*) Frasorteret bygnings- og nedrivningsaffald (B & N-affald). Med ringe indhold af andre materialer (som metaller, plast, organiske stoffer, træ, gummi osv.). Affaldets oprindelse skal være kendt. - Ikke B & N-affald der stammer fra bygninger, og som er forurenede med farlige uorganiske stoffer f.eks. på grund af produktionsprocesser som blev benyttet under bygningens opførelse eller jordforurening, opbevaring og anvendelse af pesticider eller andre farlige		

stoffer osv., medmindre det godtgøres at den nedrevne bygning ikke var særlig forurenet
- Ikke B & N-affald der stammer fra bygninger, og som er behandlet, overtrukket eller malet
med materialer som indeholder farlige stoffer i betydeligt omfang

Tabel 5: Liste over affald, som kan modtages på deponeringsanlæg til inert affald uden prøvning

Affaldet skal udgøre en enkelt strøm (kun én kilde) af en enkelt affaldstype. De forskellige affaldstyper på listen kan modtages sammen, forudsat de stammer fra samme kilde.

Opstår der mistanke om forurening (ved eftersyn eller på grundlag af viden om affaldets oprindelse) skal der foretages prøvning, eller affaldet skal afvises. Hvis affaldet på listen er forurenet eller indeholder materialer eller stoffer som metaller, asbest, kemikalier osv. i et omfang, der øger risikoen ved affaldet i tilstrækkelig grad til at begrunde dets anbringelse på deponeringsanlæg i andre kategorier, kan det ikke modtages på et deponeringsanlæg til inert affald.

Hvis der er tvivl om, at affaldet er i overensstemmelse med definitionen på inert affald i artikel 2, litra e), i direktiv 1999/31/EF og opfylder kriterierne i direktivets punkt 2.1.2, eller om dets forureningsgrad, skal det underkastes prøvning.

Affald der ikke forekommer på denne liste skal underkastes prøvning for at afgøre om det overholder kriterierne for affald der kan modtages på deponeringsanlæg for inert affald.

I Danmark og Østrig har vi som de eneste lande valgt ikke at implementere denne liste i vores lovgivning, derfor stilles der krav til testning af alt inert affald forud for deponering.

I den forbindelse er der gennemført en række udvaskningstests på inert affald i henhold til kravene i deponeringsbekendtgørelsen.

3.3.1 Udvasningstests af forskellige affaldstyper (inert affald) – Fakse Losseplads 2009

I 2009 blev udstedt en ny Deponeringsbekendtgørelse og man indførte regler om affaldskarakterisering samt testning af forskellige affaldstyper. Pga. meget sparsomme erfaringer med udvasningstests fra affaldstyper i Danmark valgte det tidligere Fasan (nu AffaldPlus) i samarbejde med RenoSam (nu Dansk Affaldsforening) at gennemføre et pilotprojekt med testning af udvalgte affaldstyper.

Der blev gennemført analyse af faststofindhold, Kolonneudvasningstest ved 3 eluater (C0, L/S=2 og L/S=10), pH-statisk test og Batchudvasningstest jf. reglerne i deponeringsbekendtgørelsen.

Følgende affaldstyper blev testet:

- Gasbeton
- Halmaske
- Stenuld

- Støbesand
- Jordfyld
- Gipsaffald
- Trykimprægneret træ

I nedenstående tabel ses en sammenstilling af resultaterne sammenstillet med deponeringsbekendtgørelsens regler for inert affald – Anlægsklasse IA1 som svarer til et kystnært anlæg med kriterier svarende til dem der er fastsat i EU lovgivningen. Alle overskridelser er markeret med fed, og det ses, at ingen af de testede affaldstyper kan overholde kriterierne for inert affald.

Det skal i den forbindelse nævnes, at en række af de testede affaldstyper ikke er inerte, men derimod mineralske eller farlige.

Faststof	TOC	BTEX	PCB	C6-C40	PAH	Naphthalen
(mg/kg TS)	3%	6 (1,5 fra benzen)	1	150	4	0,5
Gasbeton	<0,5	< ,32	< 0,02	570	< 2	< 0,03
Halmaske	1,3	6-5,5(benzen)	0,001	810	78	50
Stenuld	7,7	0,3	0,001	250	2	0,03
Støbesand	11	0,8	0,02	6700	2	0,31
Jordfyld	1,3	0,3	0,02	810	2	0,03
Gipsaffald	1,6	0,3	0,02	210	2	0,03
Trykimp træ	60	3,1	0,07	11000	29	io

Eluat L/S 2	As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Sb	Se	Zn	Cl	F	SO4	Phenol	DOC
mg/kg TS	0,1	7	0,03	0,2	0,9	0,003	0,3	0,2	0,2	0,02	0,06	2	550	4	560	0,5	240
Gasbeton	0,0061	0,029	0,0001	0,11	0,036	0,0002	0,043	0,011	0,001	0,002	0,013	0,01	130	0,67	1671	-	26,1
Halmaske	0,29	0,0088	0,0048	0,007	0,071	0,0008	1,88	0,0067	0,0084	0,0063	0,23	0,04	4690	6	5040	-	101
Stenuld	0,047	0,22	0,001	0,07	0,1	0,0003	0,13	0,31	0,0052	0,022	0,027	0,33	568	3,18	3490	-	369
Støbesand	0,0035	0,21	0,0028	7,96	0,0015	0,0002	1,01	0,0058	0,019	0,02	0,047	0,024	311	6,5	4920	0,1	48,2
Jordfyld	0,047	0,093	0,0003	0,0035	0,026	0,0002	0,053	0,022	0,003	0,004	0,02	0,02	317	1,84	55	-	81
Gipsaffald	0,07	0,16	0,0002	0,021	0,066	0,0003	0,04	0,14	0,0091	0,018	0,02	0,43	188	2	3220	-	973
Trykimp træ	9,05	0,3	0,0061	3,41	26,1	0,0015	0,076	0,044	0,093	0,0038	0,01	1,15	156	10,1	322	-	2608

Eluat L/S 10	As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Sb	Se	Zn	Cl	F	SO4	Phenol	DOC
mg/kg TS	0,5	20	0,04	0,5	2	0,01	0,5	0,4	0,5	0,06	0,1	4	800	10	1000	1	500
Gasbeton	0,027	0,13	0,0006	0,15	0,062	0,001	0,081	0,031	0,006	0,011	0,04	0,064	148	9,03	12231	-	43,7
Halmaske	0,42	0,14	0,0075	0,004	0,22	0,0038	2,36	0,019	0,002	0,0038	0,29	0,23	5730	10,4	6240	-	197
Stenuld	0,11	0,79	0,0024	0,25	0,69	0,001	0,41	1	0,022	0,049	0,09	0,99	2188	12	9520	-	1116
Støbesand	0,08	7,09	0,021	8,76	0,24	0,001	1,05	0,41	0,12	0,1	0,07	0,81	341	7	5640	0,13	56
Jordfyld	0,3	0,12	0,0007	0,014	0,0079	0,001	0,1	0,049	0,007	0,012	0,04	0,082	866	7,9	71	-	163
Gipsaffald	0,039	0,84	0,0053	0,12	2,7	0,0012	0,38	0,77	0,054	0,06	0,47	1,5	1300	40	17000	-	5600
Trykimp træ	24,4	0,69	0,016	9,98	75,6	0,0064	0,29	0,13	0,22	0,08	0,08	3,67	327	25,4	763	-	7468

Eluat L/S C0	As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Sb	Se	Zn	Cl	F	SO4	Phenol	DOC
(mg/kg TS)	0,06	4	0,02	0,1	0,6	0,002	0,2	0,12	0,15	0,1	0,04	1,2	460	2,5	1500	0,3	160
Gasbeton	0,025	0,06	0,0005	0,57	0,15	0,0003	0,25	0,042	0,002	0,003	0,069	0,02	750	0,96	3600	-	126
Halmaske	0,019	0,00063	0,0012	0,0004	0,0042	0,00004	0,17	0,00042	0,00063	0,0006	0,02	0,0036	510	0,48	480	-	8,1
Stenuld	0,015	0,091	0,0004	0,018	0,038	0,0007	0,034	0,062	0,0042	0,007	0,062	0,11	168	1,4	700	-	77
Støbesand	0,0005	0,018	0,00013	0,74	0,0016	0,00001	0,044	0,00011	0,0059	0,001	0,0036	0,0035	26	0,8	360	0,021	14
Jordfyld	0,003	0,042	0,000044	0,0012	0,0053	0,00002	0,0051	0,0033	0,000044	0,0003	0,0041	0,0021	165	0,05	51	-	10,7
Gipsaffald	0,055	0,096	0,00018	0,021	0,05	0,00055	0,037	0,1	0,0093	0,013	0,023	0,31	150	1	1800	-	800
Trykimp træ	0,5	0,017	0,00044	0,18	1,38	0,00014	0,0036	0,0024	0,0018	0,0036	0,002	0,09	9,8	0,36	18,4	-	138

Tabel 6: Undersøgelse af udvalgte affaldstyper sammenlignet med kriterierne for inert affald, Fakse Losseplads 2009

Resultaterne viser, at der generelt er fundet koncentrationer (faststof) af tjærestoffer PAH, naphthalen og kulbrinter (C6-C40) som overskrider kriterierne for modtagelse af inert affald

Resultaterne fra udvaskningstestene viste, at der var overskridelser af grænseværdierne for følgende stoffer: chrom, kobber, Arsen, nikkel, klorid, fluorid, sulfat, selen, DOC, antimon og molybdæn.

3.3.2 Udvasningstests af inert affald – Toelt 2010 og 2011

I forbindelse med gennemførelse af miljørisikovurdering på Toelt blev der i 2010 og 2011 gennemført udvasningstest for at vurdere om dette kunne overholde deponeringsbekendtgørelsens krav.

Der er gennemført analyse af faststofindhold, Kolonneudvasningstest ved 3 eluater (C0, L/S=2 og L/S=10), pH-statisk test og Batchudvasningstest jf. reglerne i deponeringsbekendtgørelsen.

Overskridelser er markeret med fed.

Faststofindhold			
Parameter	Enhed	Grænseværdi	2010
TOC	%	3%	<0,5
Benzen	mg/kg TS	1,5	<0,005
BTEX	mg/kg TS	6	<0,1
PCB	mg/kg TS	1	<0,02
C6-C40	mg/kg TS	150	740
PAH	mg/kg TS	4	<2
Naphtalen	mg/kg TS	0,5	<0,03

Tabel 7: Faststofanalyse af inert affald, Toelt 2010

Eluat	L/S = 0,1 mg/l		L/S = 2 mg/l		L/S =10 mg/l	
	Grænseværdi	2010	Grænseværdi	2010	Grænseværdi	2010
Arsen	0,06	0,0029	0,1	0,003	0,5	0,01
Barium	4	0,31	7	0,37	20	1,33
Cadmium	0,002	0,00009	0,03	0,0002	0,04	0,0006
Krom, total	0,1	0,097	0,2	0,2	0,5	0,36
Kobber	0,6	0,27	0,9	0,24	2	0,39
Kviksølv	0,002	0,0001	0,003	0,0002	0,01	0,001
Molybdæn	0,2	0,045	0,3	0,0044	0,5	0,0062
Nikkel	0,12	0,019	0,2	0,014	0,4	0,025
Bly	0,15	0,064	0,2	0,033	0,5	0,059
Antimon	0,1	0,001	0,02	0,002	0,06	0,01
Selen	0,04	0,004	0,06	0,006	0,1	0,03
Zink	1,2	0,011	2	0,01	4	0,05
Klorid	460	130	550	121	800	137
Fluorid	2,5	2	4	0,8	10	2,45
Sulfat	1500	2	560	66,7	1000	243
Phenolindex	0,3	0,066	0,5	0,052	1	0,07
DOC	160	88	240	90,5	500	124

Tabel 8: Kolonneudvaskningstest af inert affald, Toelt 2010

pH stat Test - Eluat L/S = 10 mg/kg TS							
Parameter	pH 2	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	pH 10
Arsen	0,98	0,5	0,06	0,062	0,05	0,054	0,016
Barium	16,6	16,8	21,5	12,2	4,78	3,91	2,59
Cadmium	0,15	0,15	0,075	0,006	0,005	0,0019	0,0012
Krom, total	4,1	0,25	0,06	0,016	0,05	0,41	0,59
Kobber	17,6	7,52	0,7	0,15	0,18	0,13	0,36
Kviksølv	0,033	0,13	0,007	0,0022	0,001	0,001	0,001
Molybdæn	0,2	0,2	0,23	0,22	0,17	0,14	0,3
Nikkel	5,57	3,37	2,61	0,43	0,34	0,083	0,071
Bly	61,5	34,7	0,94	0,064	0,77	0,041	0,46
Antimon	0,03	0,01	0,023	0,02	0,019	0,03	0,01
Selen	0,3	0,15	0,34	0,15	0,03	0,03	0,03
Zink	79,1	72,3	17	0,49	0,5	0,05	0,06
Klorid	420	376	340	408	593	381	338
Fluorid	30	199	11	3	10	6	3
Sulfat	2246	2772	3853	2754	2774	1806	1465
Phenolindex	0,26	0,19	0,18	0,059	0,029	0,11	0,1
DOC	273	198	363	163	115	171	259

Tabel 9: pH-stattest af inert affald, Toelt 2010

Eluat	LS=2 mg/kg TS	
	Grænseværdi	2010
Arsen	0,1	0,0016
Barium	7	0,36
Cadmium	0,03	0,0001
Krom, total	0,2	0,11
Kobber	0,9	0,13
Kviksølv	0,003	0,0002
Molybdæn	0,3	0,034
Nikkel	0,2	0,0092
Bly	0,2	0,026
Antimon	0,02	0,002
Selen	0,06	0,006
Zink	2	0,01
Klorid	550	108
Fluorid	4	0,8
Sulfat	560	108
Phenolindex	0,5	0,042
DOC	240	74

Tabel 10: Batchudvaskningstest af inert affald, Toelt 2010

Faststofindhold			
Parameter	Enhed	Grænseværdi	2011
TOC	%	3%	0,7

Benzen	mg/kg TS	1,5	0,0089
BTEX	mg/kg TS	6	0,33
PCB	mg/kg TS	1	0,019
C6-C40 (reflab4)	mg/kg TS	150	520
PAH	mg/kg TS	4	1,95
Naphtalen	mg/kg TS	0,5	0,16

Tabel 11: Faststofanalyse af inert affald

Eluat	L/S=0,1 mg/l		L/S=2 mg/l		L/S=10 mg/l	
	Grænseværdi	2010	Grænseværdi	2010	Grænseværdi	2010
Arsen	0,06	0,017	0,1	<0,004	0,5	<0,014
Barium	4	0,21	7	0,16	20	0,42
Cadmium	0,002	0,00076	0,03	<0,0003	0,04	<0,0013
Krom, total	0,1	0,51	0,2	0,21	0,5	0,34
Kobber	0,6	0,66	0,9	0,19	2	0,32
Kviksølv	0,002	<0,00013	0,003	<0,0002	0,01	<0,001
Molybdæn	0,2	0,27	0,3	0,075	0,5	0,12
Nikkel	0,12	0,17	0,2	0,038	0,4	<0,05
Bly	0,15	0,003	0,2	0,0039	0,5	<0,014
Antimon	0,1	<0,0025	0,02	<0,005	0,06	<0,025
Selen	0,04	0,023	0,06	<0,02	0,1	<0,08
Zink	1,2	<0,024	2	<0,03	4	<0,12
Klorid	460	930	550	123	800	<139
Flourid	2,5	<4	4	<6	10	8,5
Sulfat	1500	1300	560	719	1000	959
Phenolindex	0,3	1,5	0,5	0,23	1	0,27
DOC	160	1200	240	234	500	289

Tabel 12: Kolonneudvaskningstest af inert affald, Toelt 2011

pH stat Test - Eluat L/S = 10 mg/kg TS							
Parameter	pH 2	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	pH 10
Arsen	0,59	0,032	0,2	0,21	0,045	0,056	0,014
Barium	8,04	8,06	7,8	12,8	6,56	1,9	1,05
Cadmium	0,46	0,32	0,25	0,13	0,012	0,001	0,0011
Krom, total	7,45	0,89	0,1	0,11	0,045	0,039	0,58
Kobber	14,7	6,63	1,32	0,75	0,42	0,25	0,34
Kviksølv	0,0013	0,0013	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Molybdæn	0,25	0,069	0,2	0,53	0,48	0,38	0,28
Nikkel	5,39	0,074	3,04	1,6	0,71	0,3	0,11
Bly	108	20,4	0,41	0,21	0,17	0,012	0,011
Antimon		0,031	0,041	0,053	0,057	0,048	0,024
Selen		0,08			0,07	0,07	0,07
Zink	245	194	122	53,3	2,8	0,31	0,11
Klorid	1960	5508	628	1173	912	1045	675
Flourid	176	959	20	21	17	10	43
Sulfat	11.760	12.240	12.160	11.733	12.350	10.450	8645
Phenolindex	0,57	0,47	0,43	0,4	0,1	0,1	
DOC	706	551	659	715	428	238	637

Tabel 13: pH-statstest af inert affald, Toelt 2011

Eluat	LS=2 mg/kg TS	
	Grænseværdi	2011
Arsen	0,1	0,0013
Barium	7	0,9
Cadmium	0,03	0,0012
Krom, total	0,2	1,3
Kobber	0,9	0,75
Kviksølv	0,003	0,001
Molybdæn	0,3	0,32
Nikkel	0,2	0,075
Bly	0,2	0,059
Antimon	0,02	0,025
Selen	0,06	0,075
Zink	2	0,15
Klorid	550	560
Flourid	4	10
Sulfat	560	5900
Phenolindex	0,5	0,84
DOC	240	930

Tabel 14: Batchudvaskningstest af inert affald, Toelt 2011

Resultaterne viser, at der generelt er fundet koncentrationer (faststof) af kulbrinter (C6-C40) som overskrider kriterierne for modtagelse af inert affald

Resultaterne fra udvaskningstestene viste, at der var overskridelser af grænseværdierne for følgende stoffer: klorid, sulfat, DOC, nikkel, chrom, phenol, antimon og molybdæn.

3.3.3 Udvasningstests af inert affald – Skibstrup Affaldscenter 2011

Forsyning Helsingør gennemførte i 2011 udvaskningstest på flere forskellige affaldstyper for at se om det overholdt deponeringsbekendtgørelsens kriterier for inert affald . Dette var ikke tilfældet og blev efterfølgende omklassificeret som blandet affald.

Nedenstående test repræsenterer blandet bygge- og anlægsaffald. Der er gennemført analyse af faststofindhold, Kolonneudvaskningstest ved 3 eluater (C0, L/S=2 og L/S=10), pH-statisk test og Batchudvaskningstest jf. reglerne i deponeringsbekendtgørelsen.

Overskridelser er markeret med fed.

Faststofindhold			
Parameter	Enhed	Grænseværdi	2011
TOC	%	3%	2,2
Benzen	mg/kg TS	1,5	0,02
BTEX	mg/kg TS	6	<0,1

PCB	mg/kg TS	1	0,0998
C6-C40 (reflab4)	mg/kg TS	150	1600
PAH	mg/kg TS	4	12
Naphtalen	mg/kg TS	0,5	0,064

Tabel 15: Faststofanalyse af inert affald, Skibstrup Affaldscenter

Eluat	L/S=0,1 mg/l		L/S=2 mg/l		L/S=10 mg/l	
	Grænseværdi	2011	Grænseværdi	2011	Grænseværdi	2011
Arsen	0,06	0,071	0,1	0,023	0,5	0,04
Barium	4	0,11	7	0,085	20	0,26
Cadmium	0,002	0,0017	0,03	0,00057	0,04	0,0017
Krom, total	0,1	0,025	0,2	0,0086	0,5	0,043
Kobber	0,6	0,55	0,9	0,22	2	0,44
Kviksølv	0,002	0,00015	0,003	0,0003	0,01	0,001
Molybdæn	0,2	0,55	0,3	0,13	0,5	0,16
Nikkel	0,12	0,41	0,2	0,094	0,4	0,12
Bly	0,15	0,0097	0,2	0,0034	0,5	0,015
Antimon	0,1	0,009	0,02	0,007	0,06	0,03
Selen	0,04	0,065	0,06	0,02	0,1	0,09
Zink	1,2	0,1	2	0,048	4	0,17
Klorid	460	1300	550	208	800	226
Fluorid	2,5	4	4	2	10	6,86
Sulfat	1500	2100	560	3060	1000	10080
Phenolindex	0,3	0,17	0,5	0,046	1	0,064
DOC	160	810	240	366	500	455

Tabel 16: Kolonneudvaskningstest af inert affald, Skibstrup Affaldscenter 2011

pH stat Test - Eluat L/S = 10 mg/kg TS							
Parameter	pH 2	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	pH 10
Arsen	1,9	0,5	0,46	1,04	0,54	0,36	0,13
Barium	15	26,6	27,8	19,8	8,17	3,46	1,55
Cadmium	0,55	0,39	0,36	0,1	0,0058	0,0026	0,0021
Krom, total	10	0,61	0,15	0,15	0,11	0,093	1,46
Kobber	100	9,83	3,19	2,61	0,93	0,64	1,37
Kviksølv	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0012	0,0013	0,0012
Molybdæn	0,5	0,2	0,2	0,37	0,65	0,65	0,6
Nikkel	7	4,33	3,3	1,46	0,38	0,21	0,17
Bly	100	5,7	0,41	0,42	0,017	0,013	0,05
Antimon	0,23	0,12	0,22	0,22	0,14	0,081	0,046
Selen			0,2	0,21	0,095	0,092	0,07
Zink	350	295	155	52,2	1,05	0,21	0,32
Klorid	12.000	846	1545	835	1615	1220	764
Fluorid	2700	187	56	26	19	10	13
Sulfat	10.000	9047	10.197	14.607	12.350	12.200	11.830
Phenolindex	0,58	0,21	0,14	0,14	0,057		0,086
DOC	1100	738	824	876	504	366	582

Tabel 17: pH-stattest af inert affald, Skibstrup Affaldscenter 2011

Eluat	LS=2 mg/kg TS	
	Grænseværdi	2011
Arsen	0,1	0,015
Barium	7	0,15
Cadmium	0,03	0,0003
Krom, total	0,2	0,2
Kobber	0,9	1,04
Kviksølv	0,003	0,00026
Molybdæn	0,3	0,11
Nikkel	0,2	0,03
Bly	0,2	0,003
Antimon	0,02	0,008
Selen	0,06	0,015
Zink	2	0,026
Klorid	550	220
Fluorid	4	4
Sulfat	560	3000
Phenolindex	0,5	0,098
DOC	240	260

Tabel 18: Batchudvaskningstest af inert affald, Skibstrup Affaldscenter 2011

Resultaterne viser, at der generelt er fundet koncentrationer (faststof) af tjærestoffer PAH og kulbrinter (C6-C40) som overskrider kriterierne for modtagelse af inert affald

Resultaterne fra udvaskningstestene viste, at der var overskridelser af grænseværdierne for følgende stoffer: klorid, fluorid, sulfat, DOC, kobber, nikkel og molybdæn.

3.3.4 Udvasningstests af inert affald – REFA 2011

REFA gennemførte i 2011 udvaskningstest på blandet bygge- og anlægsaffald samt SWS slagger for at se om det overholdt deponeringsbekendtgørelsens kriterier for hhv. inert og farligt affald. Nedenfor er beskrevet resultaterne af testen for blandet bygge- og anlægsaffald.

Der er gennemført analyse af faststofindhold, Kolonneudvaskningstest ved 3 eluater (C0, L/S=2 og L/S=10), pH-statisk test og Batchudvaskningstest jf. reglerne i deponeringsbekendtgørelsen.

Overskridelser er markeret med fed.

Faststofindhold			
Parameter	Enhed	Grænseværdi	2011
TOC	%	3%	0,5
Benzen	mg/kg TS	1,5	0,005
BTEX	mg/kg TS	6	0,1
PCB	mg/kg TS	1	0,0886
C6-C40 (reflab4)	mg/kg TS	150	4100

PAH	mg/kg TS	4	2
Naphtalen	mg/kg TS	0,5	0,03

Tabel 19: Faststofanalyse af inert affald, REFA 2011

Eluat Parameter	L/S=0,1 mg/l		L/S=2 mg/l		L/S=10 mg/l	
	Grænseværdi	2011	Grænseværdi	2011	Grænseværdi	2011
Arsen	0,06	0,13	0,1	0,066	0,5	0,13
Barium	4	0,33	7	0,19	20	0,35
Cadmium	0,002	0,0035	0,03	0,00077	0,04	0,003
Krom, total	0,1	0,078	0,2	0,017	0,5	0,027
Kobber	0,6	0,066	0,9	0,028	2	0,082
Kviksølv	0,002	0,00013	0,003	0,00026	0,01	0,0013
Molybdæn	0,2	0,3	0,3	0,079	0,5	0,1
Nikkel	0,12	0,3	0,2	0,07	0,4	0,08
Bly	0,15	0,0067	0,2	0,011	0,5	0,021
Antimon	0,1	0,096	0,02	0,025	0,06	0,11
Selen	0,04	0,012	0,06	0,015	0,1	0,075
Zink	1,2	0,65	2	0,13	4	0,33
Klorid	460	240	550	44,9	800	61
Flourid	2,5	15	4	2,98	10	4,1
Sulfat	1500	2500	560	2340	1000	3300
Phenolindex	0,3	0,43	0,5	0,056	1	0,072
DOC	160	1000	240	144	500	161

Tabel 20: Kolonneudvaskningstest af inert affald, REFA 2011

pH stat Test - Eluat L/S = 10 mg/kg TS							
Parameter	pH 2	pH 4	pH 5,5	pH 7	pH 8	pH 10,7	pH 12
Arsen	1,3	0,065	0,037	0,092	0,039	0,13	0,018
Barium	2,51	1,65	1,46	1,6	0,77	0,88	1,1
Cadmium	0,47	0,43	0,18	0,059	0,0022	0,0032	0,0013
Krom, total	14,9	1,26	0,023	0,019	0,033	0,01	0,23
Kobber	21,4	11,6	1,46	0,25	0,18	0,34	1,5
Kviksølv	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,001	0,0013
Molybdæn	0,19	0,055	0,083	0,17	0,17	0,13	0,27
Nikkel	4,37	4,66	1,26	0,41	0,041	0,034	0,013
Bly	54,9	34	0,77	0,046	0,029	0,022	0,36
Antimon	0,11	0,087	0,087	0,14	0,081	0,15	0,04
Selen	0,07	0,07	0,073	0,075	0,076	0,06	0,075
Zink	102	75,7	13,6	4,8	0,3	0,49	0,3
Klorid	502	679	747	200	212	648	130
Flourid	19,5	34	7,6	13	10,1	14	24
Sulfat	8463	8730	8245	8000	8282	6880	7700
Phenolindex	0,13	0,11	0,087	0,08	0,071	0,072	0,21
DOC	372	291	116	79	141	192	440

Tabel 21: pH-stattest af inert affald, REFA 2011

Eluat	LS=2 mg/kg TS	
	Grænseværdi	2011
Arsen	0,1	0,054
Barium	7	0,36
Cadmium	0,03	0,0032
Krom, total	0,2	0,013
Kobber	0,9	0,2
Kviksølv	0,003	0,00026
Molybdæn	0,3	0,066
Nikkel	0,2	0,032
Bly	0,2	0,0078
Antimon	0,02	0,03
Selen	0,06	0,015
Zink	2	0,048
Klorid	550	42
Fluorid	4	6
Sulfat	560	3000
Phenolindex	0,5	0,042
DOC	240	220

Tabel 22: Batchudvaskningstest af inert affald, REFA 2011

Resultaterne viser, at der generelt er fundet koncentrationer (faststof) af tjærestoffer PAH og kulbrinter (C6-C40) som overskrider kriterierne for modtagelse af inert affald.

Resultaterne fra udvaskningstestene viste, at der var overskridelser af grænseværdierne for følgende stoffer: klorid, fluorid, sulfat, DOC, nikkel, krom og molybdæn.

4. Undersøgelsen og indsamling af data

Kommuner og affaldsselskaber skal sikre, at det bygge- og anlægsaffald der leveres på genbrugspladserne fremadrettet bliver genanvendt eller bortskaffet miljømæssigt forsvarligt og korrekt.

4.1 Undersøgelsen

Derfor igangsættes dette projekt, som skal sikre en øget kvalitet i genanvendelse af bygge- og anlægsaffald fra netop genbrugspladserne, og udmunde i nogle anbefalinger om hvordan kommuner og affaldsselskaber kan/bør modtage og håndtere bygge- og anlægsaffald på genbrugsstationerne, f.eks.:

Træ til genanvendelse/spånpladefremstilling

- Indsamling og genanvendelse af rent træ til f.eks. Novopan eller anlæg i Tyskland kan indeholde PCB og andre miljøfremmede stoffer, og genanvendes i dag til nye produkter uden egentlig at vide hvad det indeholder, eller om det kan have konsekvenser for de færdige produkter.

Blandet bygge- og anlægsaffald (Hvordan dokumenteres det at dette er egnet til genanvendelse):

- Hvordan sikrer kommuner og affaldsselskaber at nedknust bygge- og anlægsaffald fra GBP'erne (beton og tegl), der påtænkes frigivet til anden, endelig materialenyttiggørelse, kvalitetstjekkes f.s.v.a. koncentrationen af PCB, som skal være $< 0,1$ mg/kg.
- Hvordan foretages en repræsentativ analyse af bygge- og anlægsaffald (1 prøve pr. 30, 120 eller 500 tons), hvad skal der måles for, detektionsniveau osv. og hvilke miljøfremmede stoffer skal vi måle for (PCB, bly, kviksølv osv.)
- Evt. hvad betyder øgede krav dette for økonomien i kommunerne og affaldsselskaber?
- Overvej en indførelse af en certifikatordning, så der følger dokumentation med det affald, der sendes til genanvendelse.

Bedre styr på affaldsstrømmene og det genanvendelige bygge- og anlægsaffald:

- Udvikling af rutiner, der sikrer, at anmeldt, screenet og kortlagt affald kan modtages og håndteres hensigtsmæssigt på GBP'er – f.eks. gennem udvikling af et big-bag-koncept for kortlagt affald, der overholder de kommende grænseværdier for hhv. fri og begrænset

materialenyttiggørelse og for affald, der overholder grænseværdien for farligt affald, men ikke for anden endelig materialenyttiggørelse.

- Udvikling af rutiner der forhindrer, at såvel ikke-anmeldepligtigt bygge- og anlægsaffald som anmeldepligtigt affald, der ikke har været korrekt anmeldt af borgerne, samt affald, der i øvrigt ikke har været korrekt sorteret efter regulativernes anvisninger, videreføres til anden endelig materialenyttiggørelse uden forudgående kontrol. Det kunne f.eks. sikres ved udstedelse af kvitteringer for modtagne anmeldelser, som kunne præcisere den korrekte håndtering af det anmeldte affald. En sådan model kan være svær at håndhæve netop på genbrugspladserne, men ved at kommunen overtager ansvaret, så sikrer denne praksis en bedre kontrol med strømmene – sådan som man også ser det på jordområdet. På forbrændings- og deponeringsanlæg udstedes allerede vejsesdler og/eller kvitteringer, og det er muligt, at checke, om affaldet er anvist, og om det er anmeldt korrekt.

Andre emner, som eventuelt drøftes i projektgruppen:

- Forslag til udvikling af rutiner til sikring af, at der rent faktisk sker en anmeldelse af anmeldelsespligtige reoverings- og nedrivningsarbejder, bl.a. gennem koordinering af byggesagsbehandling og affaldsanvisning. Herunder må det vurderes, om der er tilstrækkelig hjemmel i byggelovgivningen til at tilbageholde nedrivningstilladelser, indtil der foreligger tilfredsstillende anmeldelse, screening og kortlægning samt dokumentation i øvrigt for PCB-indhold.
- Hvordan sikrer vi at målgruppen informeres korrekt om reglerne? Kan vi i fællesskab udarbejde generelt informationsmateriale til hhv. husholdninger og erhverv om anmeldepligten og problemerne med miljøfremmede stoffer.

4.2 Indsamling af data

I forbindelse med gennemførelse af projektet er der indsamlet resultater fra analyse og dokumentation af bygge- og anlægsaffald som typisk modtages på landets genbrugspladser.

I projektet har fokus været rettet mod følgende fraktioner:

- Træ til genanvendelse/spånpladefremstilling og
- blandet byggeaffald.

Dansk Affaldsforenings medlemmer er alle opfordret til at deltage i projektet og via. fællesskabet bidrage til finansiering af prøvetagning og analyser af bygge- og anlægsaffald.

Ligeledes er indsamlet data og resultater fra tidligere undersøgelser som har været gennemført af kommuner og affaldsselskaber.

Der har været afholdt to møder i projektgruppen.

På første møde i projektgruppen blev det besluttet, at der skulle gennemføres analyser og indsamling af data i en periode på 2 måneder. Ligeledes blev det på mødet besluttet, at der blev udarbejdet et forslag til hvilke stoffer, metoder og procedurer til prøvetagning og analyser som vi ønskede indgik i projektet.

Der er alene tale om en vejledende procedure, og har ikke været et ultimativt krav for at deltage i projektet, men været op til de enkelte hvad de valgt at afsætte af økonomiske midler og tid til opgaven.

Efter resultaterne er kommet ind, har der været afholdt et møde i arbejdsgruppen hvor de væsentligste resultater af screeningerne har været præsenteret. På mødet blev det debatteret hvad og hvilke anbefalinger som rapporten skulle indeholde. Rapporten har efterfølgende været udsendt til en kommenteringsrunde blandt deltagerne.

4.3 Aftalte anbefalinger og vejledning i retningslinjer for prøvetagning og analyseprogram for bygge- og anlægsaffald

Der udtages analyser fra bygge- og anlægsaffald efter principperne i jordreglerne dvs. udtagning af 5 stik eller afhug for hver 30 tons enten som nedknust eller som afhug:

Prøvetagningsanbefaling for afhug:

Der udtages ca. 500 g. af de forskellige brokketyper i størrelsen 3x3 cm., gerne brokker hvor puds og mørtel stadigvæk sidder på. Der skal om muligt medtage løst mørtel i prøven.

Prøvetagningsanbefaling for nedknust materiale:

Der udtages 5 repræsentative enkeltprøver (stik) pr. 30 ton nedknust materiale som pooles og opblandes, hvorefter den endelige prøve til analyse udtages af den poolede mængde. Der redegøres for, hvor mange ton sammenlagt, den endelige prøve repræsenterer. Enkeltprøverne (stikkene) fordeles jævnt over de dele af milerne, som formodes at have en ensartet forureningsgrad, og som prøverne skal repræsentere. Enkeltprøverne skal udtages jævnt fordelt og midt i milen eller som minimum i 50 cm's dybde.

Der anbefales der analyseres for flg. stoffer

- Sum af PCB-7 (total congeners fordeling skal angives i rapport)
 - Detektionsgrænse på 0,01 ppm for måling af PCB
 - Anbefales at anvende GC-MS
 - Analysemetoden skal være for PCB-7, men analyserapporten skal angive det totale indhold af PCB i de udtagne prøver efter korrektion med faktor 5.

- Akkreditering er at foretrække; hvis denne ikke forefindes på PCB i beton bedes det oplyst hvorledes kvalitetssikringen af resultaterne vil foregå.
- Total kulbrinter (C5-C35)
- Sum af 7 PAH'er
 - Analyse bør være specificeret på de specifikke forbindelser benz(a)pyren og Dibenz(a,h)antracen.
- Tungmetaller
 - Pb, Cd, Cu, As; Ni, Zn
 - Cr-total
 - Hg – valgfri men bør inkluderes hvis laboratoriet tilbyder det

Følgende analyser kan til vælges hvis det ønskes og laboratoriet kan levere dem:

- Klorparafiner
- Phthalater

4.4 Grænseværdier ifht. bygge- og anlægsaffald

Der findes i dag ikke nogen kriterier for genanvendelse af bygge- og anlægsaffald. Affaldsbekendtgørelsen /29/ opererer alene med kravet om kildesortering i følgende fraktioner:

- 1) Natursten, f.eks. granit og flint.
- 2) Uglaseret tegl (mur- og tagsten).
- 3) Beton.
- 4) Blandinger af materialer fra natursten, uglaseret tegl og beton.
- 5) Jern og metal.
- 6) Gips.
- 7) Stenuld.
- 8) Jord.
- 9) Asfalt.
- 10) Blandinger af beton og asfalt.

Et andet væsentligt krav er udsortering af farligt affald herunder sikre, at alt andet end mørtel og evt. armeringsjern er frasorteret, herunder at PCB-holdigt materiale er identificeret og frasorteret.

Vi opererer med jordkvalitetskriterier når man skal genanvende jord eller restproduktbekendtgørelsens regler når der er tale om f.eks. forbrændingsslagger. Derfor er det også nærliggende at bruge disse regler til sammenligning, og som ses opstillet i tabel 23. For hhv. faststof og udvaskning.

	Jordkvalitets-kriterier ¹	Kategori 1 ²	Kategori 2 ²	Kategori 3 ²
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	< 20	< 20	> 20	> 20
Cadmium	< 0,5	< 0,5	> 0,5	> 0,5

Chrom total	< 500	< 500	> 500	> 500
Chrom (VI)	< 20	< 20	> 20	> 20
Kobber	< 500	< 500	> 500	> 500
Kviksølv	< 1	< 1	> 1	> 1
nikkel	< 30	< 30	> 30	> 30
Bly	< 40	< 40	> 40	> 40
Zink	< 500	< 500	> 500	>500
PAH total	< 4			
Benz(a)pyren	< 0,3			
Dibenz(a,h)antracen	< 0,3			
Kulbrinter C6-C10	< 25			
Kulbrinter C10-C15	< 40			
Kulbrinter C15-C20	< 55			
Kulbrinter C20-C35	<100			
Total kulbrinter	< 100			
Phthalater	< 250			
Klorparafiner ⁴	10000 ⁴			
PCB ₇ ³	< 0.1			
Udvaskning		µg/l	µg/l	µg/l
Klorid		< 150000	> 150000	150000-3000000
Sulfat		< 250000	> 250000	250000-4000000
Natrium		< 100000	> 100000	100000-1500000
Arsen		< 8	> 8	8-50
Cadmium		< 2	> 2	2-40
Chrom total		< 10	> 10	10-500
Kobber		< 45	> 45	45-2000
Mangan		< 150	> 150	150-1000
Nikkel		< 10	> 10	10-70
Bly		< 10	> 10	10-100
Zink		< 100	> 100	100-1500
Selen		< 10	> 10	10-30
Barium		< 300	> 300	300-4000
Kviksølv		< 0,1	> 0,1	0,1-1
<p>1) Liste over kvalitetskriterier, Miljøstyrelsen juli 2010</p> <p>2) Bek nr. 1662 af 21. december 2012 om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald</p> <p>3) PCB₇ = Sum af (28, 52, 101, 118, 138, 153, og 180) x faktor 5</p> <p>4) Kriterium for farligt affald</p>				

Tabel 23: Grænseværdier og kvalitetskriterier for faststof og udvaskning

5. Resultater

I dette afsnit præsenteres resultaterne af de indkomne analyser for de enkelte kommuner og affaldsselskaber. Der sammenfattes kort på resultaterne og sammenlignes med de grænseværdier som er opstillet i tabel 23. Alle overskridelser af kriterierne markeres med fed skrift.

Med hensyn til håndtering af detektionsgrænsen ved beregning af PCB sum 7, så er der flere muligheder og metoder som beskrevet i SBI-Anvisning 241 - Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger, afsnit 3.3 /2/. Her fremgår flg.:

“For at finde ud af, om affaldet kan genanvendes, dvs. om der er mindre end 0,1 mg PCB pr. kg affald, kan det være problematisk, hvis nogle af de syv indikatorkongenerer ligger under detektionsgrænsen. Ved bestemmelse af PCB sum7 er det her afgørende, hvordan man vælger at kvantificere de kongenerer, der ligger under detektionsgrænsen. Der er bl.a. den mulighed, at man sætter koncentrationen af et kongen, der ligger under detektionsgrænsen til nul, dvs. at den slet ikke tæller med. Man kan desuden vælge at sætte koncentrationen lig med detektionsgrænsen eller evt. det halve af detektionsgrænsen. Dermed får man et bidrag fra kongenerne, der tæller med i bestemmelse af PCB sum7-koncentrationen.”

I arbejdsgruppen er der opnået egnethed om at benytte metoden om at sætte koncentrationen til det halve af detektionsgrænsen. Resultaterne kan derfor godt afvige en smule for det udregnede i bilagene fra analysefirmaerne.

De med grønt markerede værdier udgør detektionsgrænsen for de konkrete prøver.

5.1 AffaldPlus

I hele AffaldPlus-oplandet indsamles årligt mellem 30 og 40.000 ton bygge- og anlægsaffald. I 2012 således 32.340 tons og i 2013 34.600 tons. Baseret på tidligere brugerundersøgelser, vurderes ca. 25.000 ton ud af de 34.600 ton stammer fra husholdninger. Det giver en gennemsnitsmængde pr. indbygger (inkl. sommerhusgæster) 81 kg/år (husholdningsbaseret) og på 112 kg/indbygger, hvis man regner også erhvervenes andel med.

Som led i AffaldPlus' og ejerkommunernes overvejelser vedr. håndtering af potentielt PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladser udtog AffaldPlus den i august 2013 fire prøver fra et nyligt nedknust parti på ca. 1.000 ton af beton og tegl fra genbrugspladserne i Slagelse, Sorø og Fuglebjerg. Der er udtaget 1 prøve pr. 250 ton i det foreliggende tilfælde.

Prøverne blev sendt til analyse hos Eurofins, der har returneret analyseresultaterne, som er sammenfattet i Tabel 24 herunder.

	Prøve 01 Beton/tegl	Prøve 02 Beton/tegl	Prøve 03 Beton/tegl	Prøve 04 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0006	0,0006	0,00058	0,00059
PCB 52	0,0006	0,0064	0,00078	0,00061
PCB 101	0,0011	0,00144	0,00184	0,0017
PCB 118	0,0006	0,0006	0,00075	0,00062
PCB 138	0,00131	0,00298	0,00312	0,00251
PCB 153	0,00209	0,00397	0,00422	0,00387
PCB 180	0,00123	0,00194	0,00241	0,00196
Total 7	0,00663	0,01123	0,01294	0,01126
Total 7x5	0,0315	0,05615	0,0647	0,0563

Tabel 24: PCB-analyser, AffaldPlus.

Resultaterne viser, at koncentrationen af PCB ligger under grænseværdien på 0,1 mg/kg for alle fire prøver, og at det nedknuste materiale derfor lovligt kan genanvendes.

En ikke uvæsentlig del af summerne udgøres af detektionsgrænseværdierne. Hvis det antages, at den faktiske koncentration ligger mellem 0 og detektionsgrænsen for de prøver, hvor koncentrationen er under detektionsgrænsen, ville resultatet være, at alle analyser lå mellem 1/3 og 2/3 af grænseværdien.

Det især er congenererne 138, 153 og 180, der forekommer i affaldet hvilket stemmer godt overens med den nyligt publicerede kortlægning af PCB i byggematerialer og indeluft /6/ /7/, men med den væsentlige pointe, at mens congener 101 og 138 forekommer i de højeste koncentrationer i fugemasse, så er det congener 153, der er den dominerende i affaldet, hvilket indikerer, at der – som forventeligt - ikke forekommer fugemateriale fra elementbyggeri i væsentligt omfang i affaldet fra genbrugspladsen.



Billede 1: Blandet beton og tegl, AffaldPlus

5.2 ARC

ARC har i 2013 modtaget 90.729 ton bygge- og anlægsaffald samlet fra alle genbrugspladser. Som led i Amager Ressource Centers (ARCs) overvejelser vedrørende håndtering af potentielt PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladser udtog ARC 9 prøver i efteråret 2013, fra tre nedknuste partier beton. Hvert parti var på ca. 100 ton af beton fra alle genbrugspladser i ARCs ejerkreds.

I forbindelse med prøveudtagningen blev der lavet 6 stik for hver 30 tons. Prøverne blev sendt til analyse hos Højvang Miljølaboratorium A/S, der har analyseret indholdet af PCB, samt bly og kviksølv.

Resultaterne fra ARC er sammenfattet i tabellerne herunder.

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Bly	18	19	21
Kviksølv	0,042	0,033	0,034

Tabel 25: første runde (10.11.2013), ARC

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Bly	16	18	15
Kviksølv	0,042	0,035	0,035

Tabel 26: Anden runde (25.11.2013), ARC

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Bly	15	18	13
Kviksølv	0,068	0,098	0,077

Tabel 27: Tredje runde (10.12.2013), ARC

De gennemførte analyser af bly og kviksølv har ikke givet anledning til overskridelse af grænseværdierne i nogen af de udtagne prøver. Analyserne viser dog at stofferne er til stede i affaldet.

I tabellerne 28 til 30 er der vist koncentrationen af 7 kongenerer af PCB i prøver af nedknust beton, indsamlet på ARCs genbrugspladser i København, Dragør, Hvidovre, Frederiksberg og Tårnby. Alle tal er i mg/kg.

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0030	0,0030	0,0030
PCB 52	0,0030	0,0030	0,0030

PCB 101	0,0160	0,0160	0,0170
PCB 118	0,0045	0,0040	0,0042
PCB 138	0,0380	0,0330	0,0380
PCB 153	0,0310	0,0280	0,0300
PCB 180	0,0250	0,0210	0,0240
Total 7	0,1175	0,105	0,1162
Total 7x5	0,5875	0,525	0,581

Tabel 28: Første runde (10.11.2013) med udtag af tre prøver, ARC

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0030	0,0030	0,0030
PCB 52	0,0035	0,0030	0,0036
PCB 101	0,0030	0,0030	0,0030
PCB 118	0,0030	0,0030	0,0030
PCB 138	0,0030	0,0110	0,0030
PCB 153	0,0030	0,0039	0,0030
PCB 180	0,0030	0,0053	0,0030
Total 7	0,0125	0,0262	0,0126
Total 7x5	0,0625	0,131	0,063

Tabel 29: Anden runde (25.11.2013) med udtage af tre prøver, ARC

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0030	0,0030	0,0030
PCB 52	0,0030	0,0030	0,0030
PCB 101	0,0120	0,0057	0,0030
PCB 118	0,0031	0,0030	0,0030
PCB 138	0,0290	0,0150	0,0068
PCB 153	0,0260	0,0120	0,0051
PCB 180	0,024	0,0120	0,0036
Total 7	0,0971	0,0492	0,0215
Total 7x5	0,4855	0,246	0,1075

Tabel 30: Tredje runde (10.12.2013) med udtag af tre prøver, ARC

Resultaterne viser i næsten alle tilfælde en overskridelse af grænseværdien for PCB til fri genanvendelse og viser resultater på op til ca. 5 gange grænseværdien for PCB til fri anvendelse. Det især er congenerne 138, 153 og 180, der forekommer i affaldet, mens der også registreres congener 101 og 138 som typisk stammer fra fugemateriale, hvilket måske meget karakteristisk kan være meget typisk for det affald der håndteres i hovedstadsområdet ifht. det affald vi ser på landet eller i udkantsområderne. Der er ikke fundet overskridelser for bly og kviksølv i nogen af prøverne.



Billede 2: Betonmule, ARC

5.3 AVV

Årligt modtager AVV 11.000 ton mur- og betonbrokker, primært fra deres 18 genbrugspladser.

Fordelingen er flg.:

Rønnovsdal: 6.000 ton
 Stadevej: 3.500 ton
 Dronninglund: 1.500 ton

Der er blevet udtaget tre analyser - en fra Miljøanlæg Rønnovsdal, Stadevej og Dronninglund.

Der er taget prøver af fraktionen mur- og betonbrokker. Prøverne er udtaget ud fra den mængde vi havde liggende på nuværende tidspunkt, og alle mur- og betonbrokker renses og knuses før genanvendelse.

VBM Laboratoriet A/S har for AVV analyseret 3 prøver og resultaterne er sammenstillet herunder i tabellerne.

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
	Beton/tegl	Beton/tegl	Beton/tegl
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Cadmium	0,46	0,33	< 0,025
Chrom total	16	14	9,8
Chrom(VI)	< 0,22	< 0,27	< 0,26
Kobber	73	47	10
Nikkel	28	15	12
Bly	370	38	14
Zink	190	130	63
Kviksølv	ej det	ej det	ej det

Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C15 – C20	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C20 – C35	70	53	55
Total kulbrinter	76	59	58
PAH total	3,8	0,99	2,5
Benz(a)pyren	0,61	0,16	0,35
Dibenz(a,h)anthracen	0,11	0,04	0,07

Tabel 31: Faststofanalyser, AVV

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	0,003	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	0,008	0,003	< 0,002
PCB 153	0,010	0,005	< 0,002
PCB 180	0,007	0,002	< 0,002
Total 7	0,031	0,014	0,007
Total 7x5	0,155	0,07	0,035

Tabel 32: PCB-analyser, AVV

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kortkædede C10-C13	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mellemkædede C14-C17	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Langkædede C18-C20	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 33: Klorerede parafiner, AVV

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Dimethylphtalat	< 1	< 1	< 1
Diethylphtalat	< 1	< 1	< 1
Di-n-propylphtalat	< 1	< 1	< 1
Di-n-butylphtalat	< 1	< 1	< 1
Di-isobutylphtalat	< 1	< 1	< 1
Di-pentylphtalat	< 1	< 1	< 1
Di-n-oktylphtalat	< 1	< 1	< 1
DEHP	< 1	< 1	< 1
Bytylbensylphtalat	< 1	< 1	< 1
Di-cycklohexylphtalat	< 1	< 1	< 1

Tabel 34: Phthalater, AVV

Der er fundet overskridelse af bly på 370 mg/kg i den ene faststofanalyse, og der er konstateret spor af tjærestoffer benz(a)pyren I to af prøverne over kvalitetskriterierne.

Der er fundet overskridelse af grænseværdien for PCB i 1 af de 3 prøver og udgøres af de tunge kongenerer 138, 153 og 180, der forekommer i affaldet, mens der også registreres kongener 101 som typisk stammer fra fugemateriale.

Der er ikke fundet klorparafiner eller phthalater I prøverne.

De 3 prøver er desuden analyseret for tilstedeværelsen af asbest. Prøverne er analyseret ved lysmikroskopi (40-1000x forstørrelse) med polarisator, hvorved indholdet af asbestfibre i materialeprøven be- eller afkræftes.

Der er registreret asbest i prøve 2.

5.4 Horsens Kommune

Horsens Kommune har i efteråret 2013 udtaget 4 prøver af forskelligt bygge- og anlægsaffalds fraktioner. Prøverne er udtaget fra nedknuste bunker fra Horsens mellemdepot og stammer fra affald fra kommunens 3 genbrugspladser.

Analytech har gennemført analyserne som er gennemført efter restproduktbekendtgørelsens retningslinjer dvs. efter metode slagge/aske og slagge/eluat inkl. PCB-kongenerer.

Resultaterne for faststof, udvaskning og PCB er sammenfattet i tabellerne herunder.

	Betonstabil 0 – 40 mm	Tegl Singles 6 – 40 mm	Tegl Singles 40 – 80 mm	Fyldsand 0 – 5 mm
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	3,5	4,2	5,1	4,0
Cadmium	0,25	0,22	0,25	0,22
Chrom total	15,8	12,6	15,1	9,7
Kobber	7,6	7,5	13,2	11,0
Nikkel	10,3	14,3	20,1	10,2
Bly	7,8	17,0	12,2	21,9
Zink	28	45,4	32,5	112
Kviksølv	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	< 5	8	< 5	<5
Kulbrinter C15 – C20	< 5	17	< 5	10
Kulbrinter C20 – C35	< 20	140	< 20	74
Total kulbrinter	I.P	160	i.p	84
TOC (%)	0,077	0,16	0,11	0,44
Udvaskning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Klorid	128000	102000	21000	120000
Sulfat	48000	440000	340000	340000
Natrium	34300	56300	38500	79800
Arsen	1,2	2,0	2,4	3,6
Cadmium	0,005	0,009	0,014	0,021

Chrom total	74	57	60	70
Kobber	6,8	22	8,0	50
Nikkel	1,9	6,3	2,0	14
Bly	0,3	0,05	0,03	0,07
Zink	4,9	1,7	1,7	1,7
Selen	0,8	2,5	1,7	3,4
Barium	140	77	52	75
Kviksølv	< 0,1	0,063	0,072	0,060

Tabel 35: Faststofanalyser og udvaskningstests af bygge- og anlægsaffald, Horsens Kommune

For faststof analyserne viser resultaterne alene en overskridelse af jordkvalitetskriteriet for kulbrinter for tegl fraktion 6-40 mm. Typisk stammer kulbrinter fra produktionsprocessen i form af slipolier eller formolier og er derfor typisk et af de miljøfremmede stoffer som der giver udslag – hvilket tidligere undersøgelser også har vist.

Udvaskningsresultaterne viser af grænseværdierne for hhv. Chrom, kobber og nikkel er overskredet og betyder altså at det ikke kan overholde en (gen)anvendelse efter alle restproduktbekendtgørelsens regler.

	Betonstabil 0 – 40 mm	Tegl Singles 6 – 40 mm	Tegl Singles 40 – 80 mm	Fyldsand 0 – 5 mm
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0004	0,00036	0,00005	0,00072
PCB 52	0,0001	0,00009	0,00001	0,00059
PCB 101	0,0001	0,00035	0,00005	0,0020
PCB 118	0,0001	0,00038	0,00006	0,0010
PCB 138	0,0004	0,00153	0,00023	0,00476
PCB 153	0,0003	0,0013	0,00012	0,00415
PCB 180	0,0002	0,00076	0,00015	0,00272
Total 7	0,00145	0,00477	0,00067	0,01591
Total 7x5	0,00725	0,024	0,003	0,079

Tabel 36: PCB-analyser, Horsens Kommune

Der er ikke målt overskridelser i nogen af prøverne for PCB for Horsens Kommune.

5.5 I/S Klintholm

Prøverne fra Klintholm I/S stammer fra 2 genbrugspladser i en af I/S Klintholms ejer kommuner.

Prøverne er udtaget som en afhugge prøve fra de 2 genbrugsstationers stakke med "Blandet beton og tegl". Prøverne er udtaget for den ene genbrugsplades vedkommende i 2 stakke svarende til ca. 30 tons pr. stak, mens for den anden genbrugsplads er prøverne udtaget direkte i container på genbrugspladsen, her er der udtaget materiale direkte fra 4 container igen svarende til ca. 30 tons pr. prøve.

For alle 4 prøver gælder det at der er udtaget ca. 10 kg materiale pr. prøve, som så på analyselaboratoriet inden analyse er blevet neddelt ved riffelneddeling til ca. 5 kg pr. prøve, herefter er de enkelte prøver blevet nedknust til <4mm.

VBM Laboratoriet A/S har for Klintholm I/S analyseret 4 prøver fra sagerne Hesselager og Svendborg.

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl	Prøve 4 Beton/tegl
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Cadmium	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Chrom total	16	17	14	12
Chrom(VI)	< 0,26	< 0,32	< 0,25	< 0,26
Kobber	9,5	8	19	14
Nikkel	13	17	13	14
Bly	7,8	550	13	24
Zink	31	37	59	170
Kviksølv	ej det	ej det	ej det	ej det
Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	7	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C15 – C20	38	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C20 – C35	78	< 5	35	51
Total kulbrinter	120	6	37	57
PAH total	0,16	0,11	0,18	5,5
Benz(a)pyren	0,02	0,02	0,02	0,78
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,20

Tabel 37: Faststofanalyser af tegl og Beton, I/S Klintholm

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl	Prøve 4 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,007	0,007	0,007	0,007
Total 7x5	0,035	0,035	0,035	0,035

Tabel 38: PCB-analyser, I/S Klintholm

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl	Prøve 4 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kortkædede C10-C13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mellemkædede C14-C17	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Langkædede C18-C20	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 39: Klorerede parafiner, I/S Klintholm

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 4
	Beton/tegl	Beton/tegl	Beton/tegl	Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Dimethylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Diethylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-propylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-butylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-isobutylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-pentylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-oktylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
DEHP	< 1	< 1	< 1	2,6
Bytylbensylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-cycklohexylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1

Tabel 40: Phthalater, I/S Klintholm.

Der er fundet en prøve med et meget højt indhold af bly på 550 mg/kg , hvilket sandsynligvis stammer fra blyholdige klinker som skulle have været sendt til deponering. Det samme gør sig gældende for de prøver som viser et forhøjet indhold af PAH og tjærestoffer som muligvis kan stamme fra gamle skorsten, som ligeledes skulle have været til deponering. Desuden er der fundet total kulbrinter over grænseværdien for jordkvalitetskriteriet.

Der er ikke fundet en overskridelse af grænseværdien for PCB i nogen af prøverne.

Der er ikke fundet klorparafiner eller phthalater i prøverne.

5 prøver er analyseret for tilstedeværelsen af asbest. Materialeprøverne er analyseret ved lysmikroskopi (40-1000x forstørrelse) med polarisator, hvorved indholdet af asbestfibre i materialeprøven be- eller afkræftes.

Der er ikke registreret asbest i nogen af prøverne

5.6 I/S Reno Djurs

Reno Djurs har indgået aftale med et privat behandlingsanlæg om modtagelse og behandling af affaldsfraktionen beton og tegl stammende fra Reno Djurs' 9 genbrugsstationer på Djursland.

Reno Djurs' genbrugsstationer modtog i 2013 6.300 tons beton og tegl, hvoraf 93% stammer fra private husstande/sommerhuse og de resterende 7% stammer fra mindre erhvervsdrivende, som har købt adgang til genbrugsstationerne. Såfremt husstande og sommerhuse gennemsnitligt leverer samme mængde affald til genbrugsstationerne, så har hver enkelt enhed gennemsnitligt leveret ca. 110 kg beton og tegl i 2013. Beregnet på befolkningsgrundlaget svarer den samlede mængden til ca. 80 kg pr. indbygger pr. år.

I forbindelse med seneste nedknusning af ca. 3.000 tons beton og tegl (halvt års produktion), hvoraf 90-95 % af affaldet stammer fra genbrugsstationerne, blev

der udtaget 3 prøver til analyse ved Eurofins. Prøverne blev analyseret for indhold af tungmetaller, kulbrinter, PAH'er, samt PCB.

Der er yderligere analyseret på rent træ, som frasorteres på genbrugsstationerne. Det rene træ kontrolleres og sorteres centralt på Reno Djurs sorteringsanlæg i Glatved inden affaldet leveres til genanvendelse i spånpladeproduktion. Der blev udtaget 3 prøver (50 liter i 3 affaldssække) af en samlet mængde på 50 tons. Prøverne blev neddelte og reduceret på laboratoriet inden endelig analyse ved Eurofins. Prøverne blev analyseret for indhold af tungmetaller, kulbrinter, PAH'er, samt PCB.

Reno Djurs' genbrugsstationer modtog i 2013 ca. 3.300 tons rent træ, hvoraf 81% stammer fra private husstande og de resterende 19% stammer fra mindre erhvervsdrivende, som har købt adgang til genbrugsstationerne. Mængden svarer til ca. 50 kg pr. husstand/sommerhus eller 40 kg pr. indbygger pr. år beregnet for den samlede mængde.

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
	Beton/tegl	Beton/tegl	Beton/tegl
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	< 2	< 2	3,4
Cadmium	< 0,05	< 0,05	0,08
Chrom total	6,6	6,9	7,6
Kobber	4,9	6,1	7
Nikkel	4,5	5,5	5
Bly	4,2	5	3,2
Zink	33	36	34
Kviksølv	0,02	0,02	< 0,01
Kulbrinter C6 – C10	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C10 – C15	< 10	< 10	< 10
Kulbrinter C15 – C20	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C20 – C35	< 12	15	14
Total kulbrinter	#	23	22
PAH total	0,71	9,77	1,91
Benz(a)pyren	0,1	1,6	0,27
Dibenz(a,h)anthracen	0,013	0,22	0,037

Tabel 41: Faststofanalyser beton og tegl, Reno Djurs

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
	Rent træ	Rent træ	Rent træ
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	5.4	19	< 2
Cadmium	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrom total	3	15	< 1
Kobber	3.7	12	< 2
Nikkel	< 1	< 1	< 1
Bly	10	3.8	< 3
Zink	57	20	44
Kviksølv	0,68	0,22	0,02

Kulbrinter C6 – C10	86	44	< 100
Kulbrinter C10 – C15	< 80	< 80	< 200
Kulbrinter C15 – C20	60	42	< 100
Kulbrinter C20 – C35	1080	2850	2390
Total kulbrinter	1300	3400	2700
PAH total	0,86	3,16	0,26
Benz(a)pyren	0,1	0,083	0,022
Dibenz(a,h)anthracen	0,025	0,009	0,006

Tabel 42: Faststofanalyser rent træ, Reno Djurs

	Prøve 1 Beton/tegl	Prøve 2 Beton/tegl	Prøve 3 Beton/tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0014	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 118	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Total 7	0,0044	0,0035	0,0035
Total 7x5	0,022	0,017	0,017

Tabel 43: PCB-analyser af beton og tegl, Reno Djurs

	Prøve 1 Rent træ	Prøve 2 Rent træ	Prøve 3 Rent træ
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,0021	< 0,001	< 0,001
PCB 52	0,0016	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	0,0021	< 0,001
PCB 118	< 0,001	0,0011	< 0,001
PCB 138	0,0031	0,0049	0,0010
PCB 153	0,0018	0,0053	< 0,001
PCB 180	< 0,001	0,0026	< 0,001
Total 7	0,0101	0,017	0,0035
Total 7x5	0,050	0,085	0,017

Tabel 44: PCB-analyser af rent træ, Reno Djurs

Alle kvalitetskriterier overholdes i prøverne for tegl og beton bortset fra én prøve med en overskridelse for total PAH og benz(a)pyren. Denne overskridelse kan skyldes indhold af asfalt i det leverede affald eller en forurening af det neddelte affald, stammende fra modtagepladsens asfaltbelægning.

Rent træ har meget højt indhold af kulbrinter i alle 3 prøver, som umiddelbart indikerer at affaldet skal klassificeres som farligt affald. Overskridelserne i kulbrinter skyldes helt sikkert indholdet af maling samt indhold af naturligt forekommende træolie og harpiks. Indholdet af PCB i det rene træ er meget lavt

og kan skyldes mindre mængde fugemasse, maling indeholdende PCB eller afsmitning fra inde luft indeholdende PCB afdampet fra fx bygningsfuger.

Reno Djurs driver genbrugsstationerne i henhold til en drifts- og sikkerhedsinstruks, hvori er opstillet sorteringskrav til samtlige affaldsfraktioner.

Nedenstående er uddrag fra driftsinstruksen vedr. sorteringskrav for rent beton og tegl samt rent træ:

Rent byggeaffald (beton og tegl)

Beton og tegl omfatter forsorterede, rene og uglaserede materialer af hhv. sten, tegl, gasbeton, leca, grus, marmor, skiffer, granit og beton.

Materialerne skal være særskilt opdelte og må ikke indeholde forurenende stoffer: F.eks. træ, muldjord og andet organisk materiale, sanitet, klinker, isolering, PCB-fugemasse, tjære, sod, rester af maling og lak.

Forurenede beton og tegl samt sammensatte materialer af f.eks. beton og isolering, tagpap, klinker og lign. henvises til deponering.

Rent træ

Omfatter alt rent indendørstræ, som kan være: Dørkarme, fodlister, trægulve, trælofter, skabe, træmøbler, bordplader og lign. Kurvemøbler og laminerede gulve er også rent træ.

Affaldet må indeholde mindre metaldele som f.eks. håndtag og beslag. Rent træ må også gerne være med tapet.

Rent træ med råd og svamp skal i brændbart.

Imprægneret træ, udendørstræ, puder, stof og lign. skal altid frasorteres.

Pladsmanden vejleder genbrugsstationens kunder i henhold til ovenstående sorteringskrav. Beton og tegl leveres til et privat behandlingsanlæg, som foretager modtagekontrol og nødvendig forsortering af affaldet inden nedknusning. Rent træ bliver kontrolleret og forsorteret inden affaldet grovneddeles med en sorterergrab og sendes til genanvendelse i spånpladeproduktion.

Reno Djurs er kvalitetscertificeret og i forlængelse af denne certificering foretages der løbende kontrol af vores egen produktion og kvaliteten af denne. Således foretages der løbende hver 14. dag kvalitetskontrol på samtlige genbrugsstationer, hvor kvaliteten af affaldet ligeledes vurderes. Kontrollen betyder, at eventuelle fejlsorteringer eller misforståelser kan rettes og kommunikeres ud til samtlige genbrugsstationer via nyhedsbreve eller på kvartalsmøder.

5.7 REFA

REFA har i efteråret gennemført analyser for PCB i bygge- og anlægsaffald fra deres 19 genbrugspladser. Efterfølgende er der gennemført en udvidet

prøvetagning efter de retningslinjer der blev udstukket i forbindelse med projektet.

Prøver repræsenteret affald fra genbrugspladser som er modtaget på hhv. Gerringe- og Hasselø Miljøcenter, og består af både affald fra private samt en lille del fra mindre erhverv som leverer direkte til pladserne.

Prøverne er udtaget pr. 30 eller 100 tons tegl- og betonbrokker.

NB. Der er opgivet en forkert detektionsgrænse for PCB i bilagene fra analysefirmaet på 0,004, men det er der korrigeret for herunder.

	Prøve 1 Tegl/beton	Prøve 2 Tegl/beton	Prøve 3 Tegl/beton	Prøve 4 Tegl/beton	Prøve 5 Tegl/beton	Prøve 6 Tegl/beton	Prøve 7 Tegl/beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 52	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,0074	< 0,003
PCB 101	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 118	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,0056	< 0,003
PCB 138	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 153	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 180	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,056	< 0,003
Total 7	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0246	0,0105
Total 7x5	0,0525	0,0525	0,0525	0,0525	0,0525	0,123	0,0525

Tabel 45: Første undersøgelser af PCB, REFA

	Prøve 8 Tegl/beton	Prøve 9 Tegl/beton	Prøve 10 Tegl/beton	Prøve 11 Tegl/beton	Prøve 12 Tegl/beton	Prøve 13 Tegl/beton	Prøve 14 Tegl/beton
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	3,8	3,9	3,6	2,4	4,4	3,8	< 4,6
Cadmium	0,22	< 0,12	0,27	0,32	< 0,28	< 0,30	< 0,37
Chrom total	15	10	24	7,4	19	15	20
Kobber	11	10	11	16	8,8	8,5	11
Nikkel	11	9,6	14	12	10	8,7	12
Bly	3,1	5,6	7,6	14	5,8	3,9	4,9
Zink	25	23	41	340	45	33	37
Kviksølv	0,015	0,027	0,010	0,40	0,008	0,004	0,009
Kulbrinter C5 - C6	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7
Kulbrinter C6 - C8	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	1,3	< 0,7	< 0,7
Kulbrinter C8 -C10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C10 - C12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sum kulbrinter C12-C35	70	21	15	18	14	< 7	13
PAH total	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benz(a)pyren	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dibenz(a,h)anth	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
TOC (%)	93,1	92,9	97,8	94,7	96,7	95,3	94,1

Tabel 46: Faststofanalyser, REFA

	Prøve 8 Tegl/beton	Prøve 9 Tegl/beton	Prøve 10 Tegl/beton	Prøve 11 Tegl/beton	Prøve 12 Tegl/beton	Prøve 13 Tegl/beton	Prøve 14 Tegl/beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 52	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,0087
PCB 101	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 118	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 138	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 153	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 180	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,0043
Total 7	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0105	0,0205
Total 7x5	0,0525	0,0525	0,0525	0,0525	0,0525	0,0525	0,1025

Tabel 47: Anden undersøgelser af PCB-analyser, REFA

Der er ikke fundet nogen overskridelser i de 7 faststofprøver af beton og tegl fraktioner. Der er registreret PCB i 2 ud af 14 prøver, men kan skyldes en forholdsvis høj detektionsgrænse, som bliver rettes i de næste prøver. I den første analyse var det primært de lette congenere der blev fundet mens det var de tunge som dominerede i den anden.

5.8 Renosyd

På Renosyds genbrugsplads, Oddervej er der udtaget prøver af nedknust beton for analyse af PCB. Den nedknuste beton er indsamlet over de sidste par år fra Renosyds øvrige genbrugspladser, hvilket betyder at betonen typisk stammer fra privat bygge- og anlægsaffald.

Betonen har været bunket op indtil kort før prøvetagningen, hvor den blev nedknust til 0-32 mm og lagt ud i miler. Der er udtaget prøver fra ca. 4000 tons i alt 132 delprøver. Der er ikke analyseret for andre miljøskadelige stoffer.

Prøvetagning og analyse er gennemført af Teknologisk Institut.

	1a Beton	1b Beton	1c Beton	1d Beton	2a Beton	2b Beton	2c Beton	2d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	0,005	< 0,002	0,011	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0021	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,011	0,014	0,0181	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,055	0,07	0,0905	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 48: PCB-analyser, Renosyd

	3a Beton	3b Beton	3c Beton	3d Beton	4a Beton	4b Beton	4c Beton	4d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	0,0043	< 0,002	< 0,002	0,0039	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	0,0024	< 0,002	< 0,002	0,0029	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	0,0028	< 0,002	< 0,002	0,0023	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0115	0,0014	0,0014	0,0111	0,0014	0,0014
Total 7x5	0,07	0,07	0,0575	0,07	0,07	0,0555	0,07	0,07

Tabel 49: PCB-analyser, Renosyd

	5a Beton	5b Beton	5c Beton	5d Beton	6a Beton	6b Beton	6c Beton	6d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0045	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0055	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,13	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,081	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,12	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,056	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,011	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,46	0,0014	0,0014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	2,3	0,07	0,07

Tabel 50: PCB-analyser, Renosyd

	7a Beton	7b Beton	7c Beton	7d Beton	8a Beton	8b Beton	8c Beton	8d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 51: PCB-analyser, Renosyd

	9a Beton	9b Beton	9c Beton	9d Beton	10a Beton	10b Beton	10c Beton	10d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002

PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	0,0029	< 0,002	0,0022	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	0,0022	< 0,002	0,0048	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	0,0021	< 0,002	0,0033	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0025	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0112	0,0014	0,0158	0,0014	0,0014	0,0014
Total 7x5	0,07	0,07	0,056	0,07	0,079	0,07	0,07	0,07

Tabel 52: PCB-analyser, Renosyd

	11a Beton	11b Beton	11c Beton	11d Beton	12a Beton	12b Beton	12c Beton	12d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 53: PCB-analyser, Renosyd

	13a Beton	13b Beton	13c Beton	13d Beton	14a Beton	14b Beton	14c Beton	14d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0056	< 0,002	< 0,002	0,0050
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0014	< 0,002	< 0,002	0,0027
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,010	< 0,002	< 0,002	0,003
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,021	0,0014	0,0014	0,0147
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,105	0,07	0,07	0,074

Tabel 54. PCB-analyser, Renosyd

	15a Beton	15b Beton	15c Beton	15d Beton	16a Beton	16b Beton	16c Beton	16d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0038	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0023	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002

PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0028	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0014	0,0129	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,0645	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 55: PCB-analyser, Renosyd

	17a Beton	17b Beton	17c Beton	17d Beton	18a Beton	18b Beton	18c Beton	18d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	0,0023	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	0,0064	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	0,0046	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	0,0034	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0197	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,0985	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 56: PCB-analyser, Renosyd

	19a Beton	19b Beton	19c Beton	19d Beton	20a Beton	20b Beton	20c Beton	20d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	0,0076	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0075	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	0,0017	0,0023	< 0,002	< 0,002	0,0013	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	0,0013	0,0021	< 0,002	< 0,002	0,0085	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	0,0013	0,0024	< 0,002	< 0,002	0,0013	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	0,0066	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0073	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0023	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0185	0,0088	0,0014	0,0014	0,0292	0,0014
Total 7x5	0,07	0,07	0,0925	0,044	0,07	0,07	0,146	0,07

Tabel 57: PCB-analyser, Renosyd

	21a Beton	21b Beton	21c Beton	21d Beton	22a Beton	22b Beton	22c Beton	22d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 58: PCB-analyser, Renosyd

	23a Beton	23b Beton	23c Beton	23d Beton	24a Beton	24b Beton	24c Beton	24d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 59: PCB-analyser, Renosyd

	25a Beton	25b Beton	25c Beton	25d Beton	26a Beton	26b Beton	26c Beton	26d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	0,0081	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,0141	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,0705	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 60: PCB-analyser, Renosyd

	27a Beton	27b Beton	27c Beton	27d Beton	28a Beton	28b Beton	28c Beton	28d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,034	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0032	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0032	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,0014	0,0014	0,0014	0,0444	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,222	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 61: PCB-analyser, Renosyd

	29 Beton	29 Beton	29 Beton	29 Beton	30a Beton	30b Beton	30c Beton	30d Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002

PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 62: PCB-analyser, Renosyd

	31a Beton mg/kg	31b Beton mg/kg	31c Beton mg/kg	31d Beton mg/kg	32a Beton mg/kg	32b Beton mg/kg	32c Beton mg/kg	32d Beton mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 63: PCB-analyser, Renosyd

	33a Beton mg/kg	33b Beton mg/kg	33c Beton mg/kg	33d Beton mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 64: PCB-analyser, Renosyd

VBM Laboratoriet A/S har for Renosyd analyseret 5 prøver fra Renosyds genbrugsstationer.

Resultaterne er sammenstillet herunder i tabellerne.

	Prøve 1 Beton mg/kg	Prøve 2 Beton mg/kg	Prøve 3 Beton mg/kg	Prøve 4 Beton mg/kg	Prøve 5 Beton mg/kg
Faststof					
Cadmium	0,07	0,10	0,12	0,13	< 0,025

Chrom total	15	15	14	13	18
Chrom(VI)	< 0,29	< 0,32	0,40	< 0,27	< 0,29
Kobber	7.2	33	13	12	19
Nikkel	17	16	9.8	16	26
Bly	4,3	8,4	6,9	7,5	11
Zink	21	20	30	27	46
Kviksølv	ej det	ej det	ej det	ej det	ej det
Kulbrinter C6 – C10	<2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C15 – C20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C20 – C35	7	140	55	62	49
Total kulbrinter	9	140	61	67	54
PAH total	0,22	0,05	0,03	0,06	0,06
Benz(a)pyren	0,03	< 0,01	< 0,01	<0,01	0,01
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Tabel 65: Faststofanalyser, Renosyd

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Tabel 66: PCB-analyser, Renosyd

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 4	Prøve 5
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kortkædede C10-C13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mellemkædede C14-C17	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Langkædede C18-C20	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 67: Klorerede parafiner

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Dimethylphtalat	3,4	< 1	< 1	< 1	< 1
Diethylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-propylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-butylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-isobutylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-pentylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Di-n-oktylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DEHP	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bytylbensylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-cycklohexylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Tabel 68: Phthalater, Renosyd

Der er gennemført 38 analyser af PCB fra nedknust beton fra Rensyd, og der findes alene PCB over grænseværdien på 0,1 mg/kg i tre af milerne.

Faststofanalyserne viser alene en overskridelse af de tunge kulbrinter i en af prøverne.

Der er ikke fundet klorparafiner eller phthalater i prøverne.

5 prøver er analyseret for tilstedeværelsen af asbest. Materialeprøverne er analyseret ved lysmikroskopi (40-1000x forstørrelse) med polarisator, hvorved indholdet af asbestfibre i materialeprøven be- eller afkræftes.

Der er ikke registreret asbest i nogen af prøverne

5.9 Sønderborg Forsyning

Sønderborg har i 2013 modtaget 76.000 ton affald samlet fra alle kommunens 7 genbrugspladser, og det giver en gennemsnitsmængde pr. indbygger på 84 kg/år

Hver enkelt prøve er taget fra en container der er kommet ind og er altså ikke en prøve pr. 30 ton.

Alle prøver er udtaget som afhug, hvilket vil sige at jeg har hugget et stykke af de forskellige typer mursten/betonstykker/lecablokke/tagsten/letbeton m.v. der har været i containeren, tilsammen med diverse puds, mørtel og andet der har fundet vej ned i containeren og kommet det i posen. Nedknusningen har analyseinstituttet stået for.

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	3,8	3,3	2,2	10	2,4
Cadmium	0,10	0,40	0,16	0,44	0,13
Chrom total	4,4	8,0	5,2	14	6,5
Kobber	7,4	22	20	41	51
Nikkel	8,1	7,0	8,1	19	8,6
Bly	2,2	36	6,9	7,7	6,9
Zink	50	480	53	100	88
Kviksølv	< 0,020	< 0,020	< 0,020	0,074	< 0,020
Kulbrinter C5 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C25	< 5	16	43	10	26
Kulbrinter C25 – C35	< 20	< 20	99	< 20	62
Total kulbrinter C5– C35	#	16	140	10	88
Naphtalen	< 0,010	0,025	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PAH total	0,10	0,50	0,68	0,22	0,17

Benz(a)pyren	0,011	0,036	0,097	0,026	0,014
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,010	< 0,010	0,015	< 0,010	< 0,010
TOC (%)	95	94	89	95	96

Tabel 69: Faststofanalyser, Sønderborg Forsyning

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 52	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 101	< 0,003	0,0091	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 118	< 0,003	0,0046	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 138	< 0,003	0,0018	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 153	< 0,003	0,0015	< 0,003	< 0,003	< 0,003
PCB 180	< 0,003	0,0012	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Total 7	0,0105	0,0212	0,0105	0,0105	0,0105
Total 7x5	0,0525	0,106	0,0525	0,0525	0,0525

Tabel 70: Analyser af PCB Sønderborg Forsyning

Der er i faststofanalyserne alene fundet en overskridelse af total kulbrinter. I de fem analyser af PCB er der fundet en lille overskridelse af grænseværdien for PCB i prøve 2 hvor alle kongenerer fra 101 og op er registreret.



Billede 3: Container med Bygge- og anlægsaffald, Sønderborg Forsyning

5.10 Vestforbrænding

Vestforbrænding i modtog i 2012 i alt 311.177 ton på genbrugsstationerne – heraf 77.465 ton byggeaffald. I 2013 var de tilsvarende tal 318.770 ton og 78.374 ton. Disse mængder er excl. mængder fra Københavns Kommune.

Hvis man slår op i Affaldsdatasystemet for at finde et bud på, hvor meget bygge- og anlægsaffaldsaffald (E24/H24), der er registreret i alt fra oplandet (excl. København), så var den samlede mængde på 364.051 ton. Det vil sige, at det ser ud som om omkring 20% af alt bygge- og anlægsaffald i oplandet kommer ind over genbrugsstationerne.

Alle prøver er taget på nedknuste materialer (færdigvarer).

Både beton og teglfraktionen stammer udelukkende fra genbrugspladser i Vestforbrændings oplandskommuner. Fordelingen på genbrugsstationer/kommuner kendes ikke, idet det hele er taget fra en samlet "Vestforbrændings genbrugsstationsbunke" hos Bregnebjerggaard.

Der er taget prøver pr. ca. 30 ton.

VBM Laboratoriet A/S har for Vestforbrænding analyseret 12 prøver fra Bregnebjerggaard. Prøve 1-6 er prøver af beton mens 7-12 er prøver af tegl.

Resultaterne fra analyserne er sammenstillet herunder i tabellerne.

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton	Prøve 6 Beton
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	2,9	2,3	1,6	2,0	2,1	2,4
Cadmium	0,18	0,17	0,12	0,19	0,21	0,17
Chrom total	17	6,6	12	7,8	9,2	8,7
Chrom(VI)	0,32	0,20	0,23	0,45	0,32	0,27
Kobber	20	9,4	9,2	12	11	12
Nikkel	19	8,0	12	8,6	8,5	8,2
Bly	130	15	10	16	9,9	14
Zink	57	50	39	76	39	39
Kviksølv	ej det	ej det	ej det	ej det	ej det	ej det
Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	30	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C15 – C20	22	9	9	9	11	14
Kulbrinter C20 – C35	170	94	93	110	120	230
Total kulbrinter	200	110	110	120	130	250
PAH total	1,2	1,5	2,7	1,9	1,1	1,1
Benz(a)pyren	0,21	0,21	0,48	0,34	0,19	0,19
Dibenz(a,h)anthracen	0,04	0,04	0,08	0,07	0,04	0,04

	Prøve 7 Tegl	Prøve 8 Tegl	Prøve 9 Tegl	Prøve 10 Tegl	Prøve 11 Tegl	Prøve 12 Tegl
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	3,1	2,8	4,5	2,3	3,7	3,1
Cadmium	0,22	0,15	0,21	0,20	0,20	0,23
Chrom total	12	9,6	14	11	11	14
Chrom(VI)	0,15	0,25	0,58	0,28	0,17	0,19
Kobber	27	15	12	12	12	41
Nikkel	14	9,8	11	11	11	9,6

Bly	14	14	11	21	16	37
Zink	86	38	55	48	110	78
Kviksølv	ej det	ej det	ej det	ej det	ej det	ej det
Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kulbrinter C15 – C20	11	8	11	11	13	15
Kulbrinter C20 – C35	58	34	53	51	57	91
Total kulbrinter	74	45	67	65	72	110
PAH total	1,3	1,2	4,2	0,76	3,5	0,71
Benz(a)pyren	0,18	0,19	1,1	0,13	0,53	0,11
Dibenz(a,h)anthracen	0,04	0,03	0,20	0,03	0,09	0,02

Tabel 71: Faststofanalyser, Vestforbrænding

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton	Prøve 6 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	0,012	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	0,018	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 118	0,014	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 138	0,012	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 153	0,022	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 180	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Total 7	0,081	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Total 7x5	0,405	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

	Prøve 7 Tegl	Prøve 8 Tegl	Prøve 9 Tegl	Prøve 10 Tegl	Prøve 11 Tegl	Prøve 12 Tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 52	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PCB 101	0,006	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,007
PCB 118	0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
PCB 138	0,012	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002	0,012
PCB 153	0,018	0,003	< 0,002	0,005	< 0,002	0,016
PCB 180	0,010	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002	0,010
Total 7	0,051	0,009	0,014	0,0017	0,014	0,049
Total 7x5	0,255	0,045	0,07	0,0034	0,07	0,245

Tabel 72: PCB-analyser, Vestforbrænding

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton	Prøve 6 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kortkædede C10-C13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mellemkædede C14-C17	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Langkædede C18-C20	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

	Prøve 7 Tegl	Prøve 8 Tegl	Prøve 9 Tegl	Prøve 10 Tegl	Prøve 11 Tegl	Prøve 12 Tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kortkædede C10-C13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mellemkædede C14-C17	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Langkædede C18-C20	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 73: Klorerede parafiner, Vestforbrænding

	Prøve 1 Beton	Prøve 2 Beton	Prøve 3 Beton	Prøve 4 Beton	Prøve 5 Beton	Prøve 6 Beton
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Dimethylphtalat	< 1	< 1	1,3	< 1	< 1	< 1
Diethylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-propylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-butylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-isobutylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-pentylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-oktylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DEHP	< 1	1,8	< 1	< 1	< 1	< 1
Bytylbensylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-cycklohexylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

	Prøve 7 Tegl	Prøve 8 Tegl	Prøve 9 Tegl	Prøve 10 Tegl	Prøve 11 Tegl	Prøve 12 Tegl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Dimethylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Diethylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-propylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-butylphtalat	1,9	< 1	1,3	< 1	< 1	1,8
Di-isobutylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-pentylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-n-oktylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DEHP	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bytylbensylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Di-cycklohexylphtalat	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Tabel 74: Phthalater, Vestforbrænding

Der er fundet en prøve med et højt indhold af bly på 130 mg/kg samt et række prøver som viser et forhøjet indhold tjærestoffer benz(a)pyren. Der er fundet totalkulbrinter af de primært tunge af slagsen over grænseværdien for jordkvalitetskriteriet.

Der er fundet overskridelser af PCB i 3 ud af 12 prøver, og analyserne viser indhold af stort set samtlige congenere - både de lette og de tunge.

Der er ikke fundet klorparaffiner eller phthalater i prøverne.

Alle 12 prøver er analyseret for tilstedeværelsen af asbest. Materialeprøverne er analyseret ved lysmikroskopi (40-1000x forstørrelse) med polarisator, hvorved

indhold af asbestfibre i materialeprøven kan be- eller afkræftes.

Der er ikke registreret asbest i nogen af prøverne.



Billede 4: Beton mile efter prøveudtagning, Vestforbrænding



Billede 5: Tegl mile før prøveudtagning, Vestforbrænding

5.11 Aarhus Kommune

Aarhus Kommune har i en årrække udtaget prøver af deres bygge- og anlægsaffald. Prøverne er udtaget i knust byggeaffald, der består af blandinger fra genbrugsstationer og erhverv, og er udtaget som blandingsprøver i større bunker (200-500 tons) fra Affaldscenteret i Lisbjerg

	Tegl Singles 8 – 40 mm	Tegl Singles 40 – 80 mm	Betonstabil 40 – 80 mm	Betonstabil 0 – 40 mm
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	3,7	3,9	0,9	1,5
Cadmium	0,22	0,3	0,07	0,27
Chrom total	12,4	15,6	6,69	10,5
Kobber	8,5	11,7	4,3	13,7
Nikkel	9,1	11	4,7	8,7
Bly	8	8,6	3	8,8
Zink	43,7	406	14,2	41,7
Kviksølv	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	< 5	< 5	13	< 5
Kulbrinter C15 – C20	12	< 5	17	6
Kulbrinter C20 – C35	83	< 20	25	98
Total kulbrinter	95	15	55	104
TOC (%)	0,14	0,25	0,27	0,31
Udvaskning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Klorid	61000	65000	63000	36000
Sulfat	270000	132000	9900	12000
Natrium	26,2	30,6	23,7	91,9
Arsen	1,5	1,2	0,4	0,8
Cadmium	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom total	60	40	22	45
Kobber	26	14	< 4	63
Nikkel	3	< 2	< 2	28
Bly	< 4	< 4	< 4	< 4
Zink	< 10	200	11	< 10
Selen	2,1	1,9	< 0,3	1,3
Barium	88	530	350	400
Kviksølv	< 1	< 1	< 1	< 1

Tabel 75: Analyseresultater af nedknuste genbrugsmaterialer 2011. Aarhus Kommune

	Tegl Singles 8 – 40 mm	Tegl Singles 40 – 80 mm	Betonstabil 40 – 80 mm	Betonstabil 0 – 40 mm
Faststof	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	3,1	4,1	2,9	3,7
Cadmium	0,22	0,05	0,10	0,16
Chrom total	18,2	21,8	9,6	12,8
Kobber	8,5	9,6	8,1	11,9
Nikkel	9,9	9,9	7,7	12,4
Bly	124	3,7	6,8	9,7
Zink	62	37,9	25	47
Kviksølv	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kulbrinter C6 – C10	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Kulbrinter C10 – C15	< 5	< 5	< 5	11
Kulbrinter C15 – C20	10	9	< 5	37

Kulbrinter C20 – C35	33	130	< 20	100
Total kulbrinter	43	140	i.p	150
TOC (%)	0,15	0,30	0,09	0,27
Udvaskning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Klorid	46000	50000	97000	60000
Sulfat	99000	150000	5100	5900
Natrium	21400	42300	111000	50600
Arsen	1,5	1,0	0,4	0,9
Cadmium	0,008	0,018	0,007	0,008
Chrom total	81	58	21	40
Kobber	28	16	2,9	48
Nikkel	5,9	3,7	1,6	15
Bly	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	1,9	2,9	2,6	2,5
Selen	2,0	2,6	0,9	1,3
Barium	22	62	500	300
Kviksølv	0,1	0,1	< 0,1	0,1

Tabel 76: Analyseresultater af nedknuste genbrugsmaterialer 2012. Aarhus Kommune

	Fyldsand 0 – 8 mm	Tegl Singles 8 – 40 mm	Tegl Singles 40 – 80 mm	Betonstabil 40 – 80 mm	Betonstabil 0 – 40 mm
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	0,00103	0,00034	0,00064	0,00043	0,00028
PCB 52	0,00193	0,0001	0,00009	0,00006	0,00006
PCB 101	0,00525	0,00016	0,0001	0,00016	0,00013
PCB 118	0,00572	0,00007	0,00009	0,00009	0,00009
PCB 138	0,00669	0,00024	0,00027	0,00036	0,00029
PCB 153	0,00381	0,00022	0,00026	0,00031	0,00020
PCB 180	0,0011	0,00014	0,00019	0,00023	0,00026
Total 7x5	0,02554	0,00127	0,00164	0,00131	0,00164

Tabel 77: PCB analyser af nedknuste genbrugsmaterialer 2012. Aarhus Kommune

	Fyldsand 0 – 8 mm	Tegl Singles 8 – 40 mm	Tegl Singles 40 – 80 mm	Betonstabil 40 – 80 mm	Betonstabil 0 – 40 mm
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PCB 28	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PCB 52	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PCB 101	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PCB 118	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PCB 138	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PCB 153	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PCB 180	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Total 7	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Total 7x5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35

Tabel 78: PCB analyser af nedknuste genbrugsmaterialer 2013. Aarhus Kommune

For faststofanalyserne viser resultaterne en overskridelse af jordkvalitetskriteriet for kulbrinter og bly. Typisk stammer kulbrinter fra produktionsprocessen i form af slipolier eller formolier og er derfor typisk et af de miljøfremmede stoffer som der giver udslag – hvilket tidligere undersøgelser også har vist, men bly kan stamme fra porcelæn eller klinker.

Udvaskningsresultaterne viser af grænseværdierne for hhv. Chrom, kobber og nikkel er overskredet og betyder altså at det ikke kan overholde en (gen)anvendelse efter alle restproduktbekendtgørelsens regler.

PCB overskrider grænseværdien i alle prøver, men detektionsgrænsen er meget høj og ved beregningsmetoden giver den som udgangspunkt en overskridelse selv om der ikke registreres noget PCB i prøven.

6. Konklusioner

Tidligere undersøgelser har peget på, og konkluderet at bygge- og anlægsaffald indeholder miljøfremmede stoffer i større eller mindre grad, som kan udgøre en risiko for miljøet ved en evt. genanvendelse. Affaldet fra landets genbrugspladser udgør kun ca. 15-20 % af den samlede mængde der genanvendes.

Erfaringerne ude i kommunerne viser, at kun meget få nedrivninger og renoveringer, der gennemføres i kommunen, bliver anmeldt og håndteret efter reglerne i Affaldsbekendtgørelsen. Dette gælder også selvom der er hyret en professionel håndværker/entreprenør, og det giver kommunerne en række udfordringer med det bygge- og anlægsaffald, der modtages på landets genbrugspladser. Hvem har leveret affaldet, hvad er kilden og hvilke potentielle miljøfremmede stoffer kan affaldet indeholde - det vides ikke. Kan affaldet betragtes som "uforurenet" og genanvendes uden nogen form for restriktioner?

Kommuner og affaldsselskaber er derfor nødt til at antage, at størstedelen (eller i hvert fald en stor del) af det bygge- og anlægsaffald der afleveres på genbrugsstationerne ikke har været underkastet krav om anmeldelse og screening.

Forekomsten af PCB og andre miljøfremmede stoffer i bygningsmassen rummer en række væsentlige problemstillinger, som de seneste år har været et omdiskuteret emne i medierne i forhold til påvirkningen af miljøet og menneskers sundhed.

Vi ønsker alle i branchen, at genanvende så meget som muligt, men samtidig ønsker vi ikke at skabe nye problemer og sprede uacceptabel forurening i den danske natur. Derfor er det i alles interesse, at der fremadrettet arbejdes på, at øge kvaliteten i genanvendelsen, og minimere spredning af miljøfremmede stoffer, samtidig med at vi fastholder en høj genanvendelse og sparer på de jomfruelige materialer og råstoffer – det giver god mening.

Myndighederne har arbejdet med problemstillingen i mange år, og har været opmærksomme på problemet, men kommuner, affaldsselskaber, rådgivere, nedrivningsvirksomheder og behandlingsanlæg har savnet konkrete retningslinjer til håndtering af affaldet. Der er stadig et meget stort behov for at få udarbejdet klare retningslinjer for området eller nye modeller/regler for genanvendelse.

Regeringens Ressourceplan kom i høring i november 2013, og har sat bygge- og anlægsaffaldet på dagsordenen. Ressourceplanen barsler med en række initiativer på området, som alle skal være med til at hæve kvaliteten i genanvendelsen af bygge og anlægsaffaldet frem mod 2050 – der er med andre ord store forventninger.

Dansk Affaldsforening bakker op om alle Ressourceplanens initiativer, og besluttede i den anledning, at gennemføre en undersøgelse af bygge- og anlægsaffaldet fra landets genbrugspladser. En undersøgelse som ikke tidligere har været gennemført.

Formålet med projektet er fremadrettet, at skabe en øget sikkerhed og kvalitet ved genanvendelse af bygge- og anlægsaffald som modtages på landets genbrugspladser, herunder skabe ensartede retningslinjer for analyser og dokumentation af (ikke anmeldt) bygge- og anlægsaffald.

Det er ligeledes målet, at rapporten skal komme med en række konstruktive forslag og anbefalinger til Miljøstyrelsen om hvordan vi fremadrettet sikrer en øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffaldet – herunder evt. et forslag til ændring af reglerne. Disse kan læses i næste afsnit.

I forbindelse med projektet er der modtaget og indsamlet data fra i alt 11 affaldsselskaber og kommuner. Alle har gennemført analyser og screeninger af bygge- og anlægsaffald fra landets genbrugspladser. Da det affald, der modtages på genbrugspladserne, altid er sammenblandet eller fortyndet gennem mange forskellige leverancer.

Det er vigtigt at understrege at undersøgelsen, der er udført, er lavet som en screening, og derfor er et øjebliksbillede af den eventuelle forurening der måtte være i bygge- og anlægsaffaldet fra genbrugspladsen.

Alle de indkomne resultater fremgår af rapportens kapitel 5, og de originale analyseresultater er vedlagt som bilag til denne rapport.

Der er i undersøgelsen prøvetaget og analyseret på beton, tegl samt blandinger af disse. Ligeledes er der gennemført analyser af træfraktionen, som i dag genanvendes til produktion af nye produkter i Danmark eller i udlandet.

Resultaterne viser som forventet at materialerne/affaldet er forurenede med forskellige stoffer i en størrelsesorden som overskrider jordkvalitetskriterierne og restproduktbekendtgørelsens grænseværdier. Screeningerne indikerer, at der er et behov for yderligere viden via en kortlægning.

Hvis man samler op på de analyser, der er gennemført, så er billedet stort set det samme i hele landet og det er de samme stoffer man finder i prøverne over hele landet. Enkelte steder er der ingen eller få overskridelser, mens der de fleste steder i landet ses prøver, som overskrider grænseværdierne for udvalgte stoffer.

Det hyppigst fundne stof er kulbrinter, som i rigtig mange tilfælde findes i høje koncentrationer over grænseværdien. Der er typisk tale om de tunge kulbrinter, som vurderes at stamme fra produktionsprocessen hvor der er brugt slip- eller formolier.

Det eneste tungmetal, som findes i koncentrationer over grænseværdierne, er bly, som findes i 2 enkeltprøver. Bly vurderes at stamme fra blyholdige klinker eller blyholdig maling, som skulle have været sendt til deponering i stedet.

Udover bly, så findes der i en del af prøverne et forhøjet indhold af tjærestoffer som total PAH samt benz(a)pyren over grænseværdierne. Overskridelse kan skyldes indhold af asfalt i det leverede affald eller en forurening af det neddelte affald, sod, aske m.m. eller det kan stamme fra modtagepladsens asfaltbelægning.

Mange steder i landet findes der miler af beton og tegl, som indeholder PCB-koncentrationer i forholdsvist lave koncentrationer. Resultaterne påviser i undersøgelsen PCB på op til ca. 5 gange grænseværdien for PCB i bygge- og anlægsaffald til fri anvendelse, på 0,1 mg/kg. Det især er congenerne 138, 153 og 180, der registreres i affaldet, mens der også registreres congener 101 og 138 som typisk stammer fra fugemateriale, hvilket måske meget karakteristisk kan være meget typisk for det affald, der håndteres i hovedstadsområdet ifht. det affald vi ser på landet eller i udkantsområderne. Om der er en sammenhæng bør nok undersøges nærmere for at kunne konkludere dette endeligt.

Der er ikke fundet klorparaffiner eller phthalater i nogen af prøverne.

En del prøver er analyseret for tilstedeværelsen af asbest. Der er registreret asbest i en af prøverne, mens der i resten ikke er fundet noget.

Reno Djurs har udtaget 3 prøver af træ til genanvendelse/spånpladefremstilling. Resultaterne viser, i alle tilfælde et meget højt indhold af kulbrinter i alle prøver, som umiddelbart indikerer, at affaldet skal klassificeres som farligt affald. Overskridelserne i kulbrinter skyldes helt sikkert indholdet af maling samt indhold af naturligt forekommende træolie og harpiks.

Indholdet af PCB i det træ til genanvendelse/spånpladefremstilling er meget lavt og kan skyldes mindre mængder af fugemasse, maling indeholdende PCB eller afsmitning fra indeluft indeholdende PCB afdampet fra f.eks. bygningsfuger.

Århus og Horsens Kommune har begge fået gennemført batchudvaskningstests efter restproduktbekendtgørelsens regler, og i alle tilfælde overskrider resultaterne grænseværdierne for hhv. chrom, kobber og nikkel, hvilket betyder at dette ikke kan (gen)anvendes efter restproduktbekendtgørelsens regler.

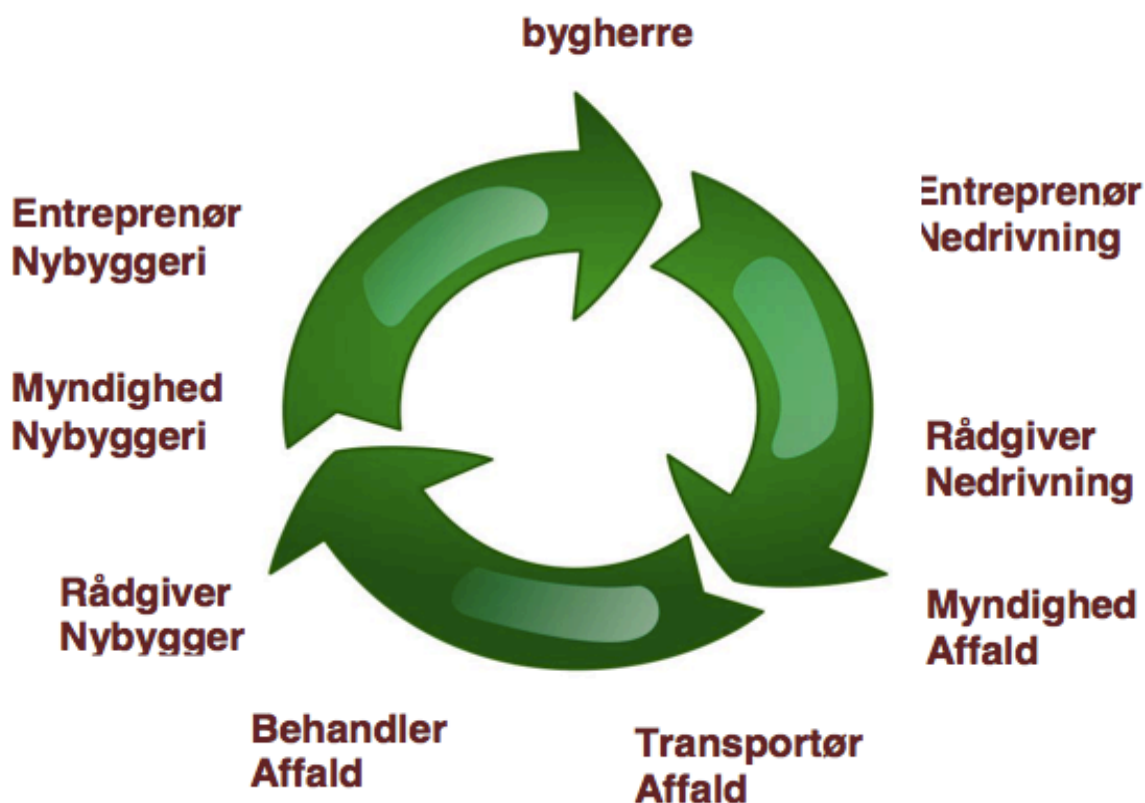
På baggrund af de indkomne resultater kan det konkluderes, at det bygge- og anlægsaffald, som modtages på landets genbrugspladser, ikke kan karakteriseres som "uforurenet" men indeholder miljøfremmede stoffer i forskellig art og koncentration. Derfor er der også behov for at få udarbejdet en række klare retningslinjer fremadrettet, for denne type affald.

Kommuner og affaldsselskaber kan aldrig sikre, at det affald der modtages på genbrugspladser ikke indeholder forureninger – da vi sjældent/aldrig kender kilden.

Anbefalinger til hvordan kommuner og affaldsselskaber fremadrettet sikrer og opnår en øget kvalitet ved genanvendelse af bygge- og anlægsaffald som modtages på genbrugspladserne, er beskrevet i næste afsnit.

7. Anbefalinger

Genanvendelse af bygge- og anlægsaffald er en proces, som består af mange trin - fra beslutningen om at renovere/nedrive en bygning og til de sekundære ressourcer er genanvendt i nye projekter. Processen involverer mange forskellige aktører, som hver især udgør et led i en genanvendelseskæde (se figur 1). De enkelte aktører i kæden spiller en væsentlig rolle i forhold til at bringe ressourcerne i kredsløb, da ingen kæde er stærkere end det svageste led. Det er nødvendigt, at alle aktører arbejder mod samme mål om at bringe ressourcerne i kredsløb og tager ansvar for, at ressourceværdien ikke forringes i forbindelse med de processer, som den pågældende aktør har ansvaret for. Det kræver dialog og forståelse mellem alle aktører i kæden /28/.



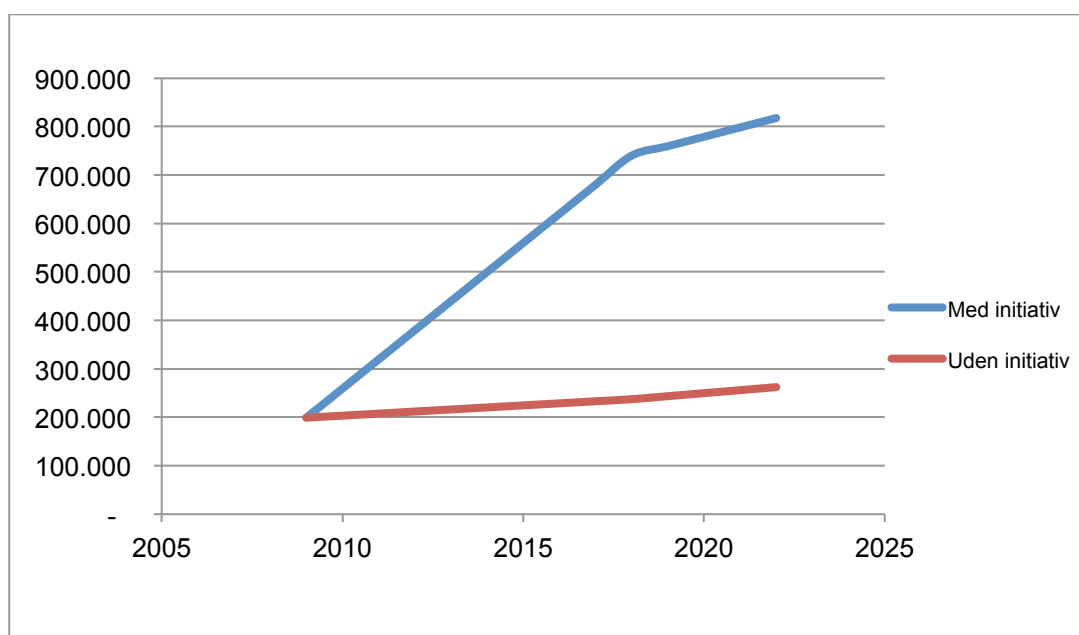
Figur 1. Eksempel på aktører, som indgår i kæden af behandling og håndtering af bygge- og anlægsaffald til genanvendelse/nyttiggørelse /28/.

I forhold til bortskaffelse af PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald indeholder Regeringens Ressourceplan for affaldshåndtering 2013- 2018 – Danmark uden affald - en række initiativer, der skal bidrage til en fortsat høj grad af nyttiggørelse af affaldet samtidig med en høj grad af sikkerhed for, at der ikke sker en

uacceptabel spredning af PCB og andre farlige stoffer til miljøet med håndtering og disponering af affaldet.

De centrale initiativer vedrører identificering og frasortering af PCB-holdigt affald og affald med andre farlige stoffer. Dette skal ske via fastlæggelse af en generel grænseværdi for PCB i byggeaffald til materialenyttiggørelse, krav om screening og eventuel kortlægning af visse bygninger og anlæg, anmeldelse af bygge- og anlægsaffald samt krav om selektiv nedrivning ved større bygninger.

Målet er som før nævnt, at begrænse uacceptabel spredning af problematiske stoffer i miljøet med bygge- og anlægsaffald samtidigt med, at der så vidt muligt fastholdes en høj grad af materialenyttiggørelse. Initiativerne kan forventes i et vist omfang at øge deponeringen af frasorteret forurenede bygge- og anlægsaffald på bekostning af materialenyttiggørelse, og konsekvenserne af dette kan ses herunder i figur 2.



Figur 2: Ressourceplanen initiativer ifht. Deponering af affald /1/

Der sørges for faglig udredning om farlige stoffer i bygge- og anlægsaffald og om asfalt, med henblik på, at etablere det faglige grundlag for håndtering/regulering af materialenyttiggørelse af bygge- og anlægsaffald og asfalt.

På grundlag af faglige udredninger skal regulering af materialeudnyttelse af bygge- og anlægsaffald revideres med forventet ikrafttrædelse senest i 2015.

Desuden forventes udarbejdet ny bekendtgørelse om nyttiggørelse af asfalt.

Herudover er der igangsat en tværministeriel kortlægning af PCB i byggematerialer og indeluft i den danske bygningsmasse jf. ovenfor.

Det var i ressourceplanen forventet, at Miljøstyrelsen ville udsende en vejledning om håndtering af PCB-forurenede vinduer inden udgangen af 2013. Denne er i skrivende stund endnu ikke offentliggjort.

Dansk Affaldsforening bakker op om samtlige af ressourceplanens initiativer om at øge kvaliteten i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffaldet, men er bekymrede, fordi planen alene fokuserer på PCB-problemstillingen.

Dansk Affaldsforenings medlemmer har et ønske om, at der også sættes fokus på andre miljøfremmede stoffer, som vi har set det i vores nabolande Sverige, Norge, Holland osv., og at vi inddrager de erfaringer, som disse lande har haft gjort sig med tilsvarende problemstillinger.

Det har i mange år været et anerkendt problem, at bygge- og anlægsaffaldet kunne indeholde miljøfremmede stoffer. Derfor var det allerede et prioriteret indsatsområde i regeringens sidste Affaldsstrategi '10, som først nu er begyndt at blive udmøntet i konkrete regler.

Dansk Affaldsforening opfordrer derfor Miljøstyrelsen til at speede processen op. idet vi kan konstatere, at en række af de initiativer, der peges på, allerede er vedtaget i april 2011 i regeringens PCB- handlingsplan, og vi savner i den grad nogle klare udmeldinger fra centralt hold.

Dansk Affaldsforenings medlemmer modtager en meget stor del af bygge- og anlægsaffaldet (ca. 15-20 % af de samlede mængder) på landets genbrugspladser, og mængderne håndteres videre gennem systemet til videre oparbejdning og genanvendelse i det åbne land. Dansk Affaldsforening finder det derfor yderst vigtigt, at Miljøstyrelsen snarest muligt får udstukket nogle klare retningslinjer til kommuner og affaldsselskaber om, hvordan de skal forholde sig til de potentielt forurenende stoffer, der er i bygge- og anlægsaffaldet fra genbrugspladserne.

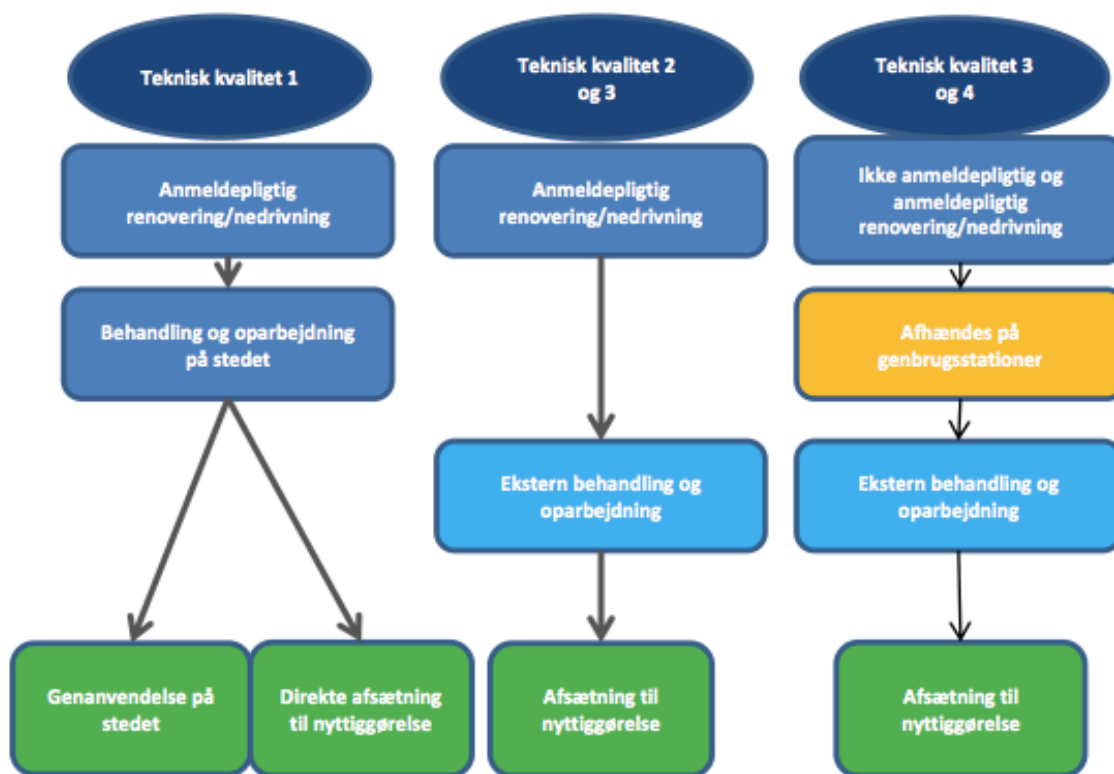
En bedre styring af strømme af bygge- og anlægsaffaldet kan bidrage væsentligt til at fremme såvel den tekniske som den miljømæssige kvalitet af de sekundære råvarer. Med en styring af strømme menes f.eks., at bygge- og affaldsaffald modtaget på kommunale genbrugsstationer fra mange små og forskellige kilder som udgangspunkt bør holdes adskilt fra f.eks. bygge- og anlægsaffald fra større veldokumenterede projekter. Sandsynligheden for at sikre en teknisk og miljømæssig høj kvalitet af de sekundære råstoffer samt tilstrækkelige mængder til afsætning, er størst i forbindelse med større projekter, hvor de sekundære råstoffer ikke blandes med materialer fra andre kilder. Dette gælder især for beton, og mulighederne for genanvendelse af beton. En logistisk styring af strømmene vil kunne bidrage til, at flere materialer vil kunne genanvendes f.eks. som tilslag til produktion af ny beton, da der er bedre muligheder for at opnå tilstrækkelige gode kvaliteter – både teknisk og miljømæssigt /28/.

Flere af de øvrige lande omkring os har ligesom Holland igennem lovgivning stillet egentlige krav til bygge- og anlægsaffaldets miljømæssige kvalitet ved genanvendelse og nyttiggørelse. Det gælder f.eks. Belgien, Finland, og Tyskland /28/.

Der er behov for mere viden om bygge- og anlægsaffaldets miljøegenskaber samt en strammere styring af, hvor og hvordan materialerne genanvendes og nyttiggøres. Samtidig rejser det spørgsmålet, om hvorfor bygge- og anlægsaffald skal være undtaget de krav, som andre restprodukter skal overholde, for at

kunne nyttiggøres til bygge- og anlægsformål, når det på ingen måde er påvist, at bygge- og anlægsaffald generelt overholder disse krav.

Hvis der skal være sammenhæng i lovgivningen på området, må skabes sikkerhed for, at bygge- og anlægsaffaldet til genanvendelse og nyttiggørelse overholder de krav, der stilles til andre sekundære materialer /28/.



Figur 3: Illustration af styring af betonaffald fra nedrivninger i adskilte strømme med henblik på at fremme såvel den tekniske som den miljømæssige kvalitet af slutproduktet. Udgangspunktet for styringen er her affaldsbekendtgørelsens anmeldekra. Figuren viser ikke selve kontrollen af slutproduktets kvalitet /28/

Dansk Affaldsforening har udarbejdet en liste med en række initiativer, som vi mener, at miljøministeren bør igangsætte hurtigst muligt i samarbejde med branchen:

- Affaldsbekendtgørelsens bør ændres så der ikke alene fokuseres på PCB, men også inddrager andre miljøfremmede stoffer.
- Alle termoruder bør underkastes krav om udsortering og behandling som farligt affald, medmindre det kan dokumenteres, at de ikke indeholder PCB eller andre erstatningsstoffer som f.eks. phthalater og klorparafiner.
- Hurtigst muligt indføre krav om selektiv nedrivning (vurdering af om alle bygninger skal omfattes eller baseres på størrelse eller alder m.m.)
- Indføre krav om en obligatorisk certificeringsordning for virksomheder der vil operere på markedet som nedrivningsfirma.

- Indføre krav til hvem der kan gennemføre screening og kortlægning af boliger. Dette bør alene udføres af personer, som har gennemgået en lovpligtig uddannelse eller personer der er kompetente til opgaven.
- Sikre at der ikke kan udstedes en nedrivningstilladelse uden der samtidig følger en anmeldelse af affaldet – dvs. bedre samarbejde mellem forvaltningerne ude i kommunerne.
- Udarbejdelse af konkrete modeller for genanvendelse af bygge- og anlægsaffald. Der bør overvejes en eller flere af flg. modeller:
 - Krav om dokumentation evt. indførelse af stikprøvekontrol eller krav om analyser fra bygge- og anlægsaffald før det genanvendes
 - Krav til anvendelsen – overvejelser om dette bør kunne anvendes frit i landskabet eller om der skal stilles krav til lokalisering, anvendelse og størrelser eller begrænsninger som man har det i restproduktbekendtgørelsen i dag.
 - Krav om risikovurdering af større projekter
 - At der skabes sammenhæng mellem reglerne for genanvendelse (og deponering) af materialer som f.eks. jord, slagger, Bygge og anlægsaffald og sørg for, at der er et ensartet grundlag for, hvordan risikoen ift. omgivelserne beregnes.

I henhold til restproduktbekendtgørelsen så defineres uforurenede bygge- og anlægsaffald som følgende:

“Ved uforurenede bygge- og anlægsaffald forstås bygge- og anlægsaffald, hvor det med høj grad af sikkerhed kan lægges til grund, at affaldet ikke indeholder forurenende materialer eller stoffer i et sådant omfang eller af en sådan art og koncentration, at anvendelsen af affaldet kan have skadelig virkning på miljøet eller menneskers sundhed. Affaldet må således ikke indeholde forurenende stoffer, herunder stoffer, der kan give anledning til forurenende nedsvivning til jord eller grundvand, herunder f.eks. imprægneret træ, PCB, tjære, sod, rester af maling og lak”

Det affald, som modtages på landets genbrugspladser, mener vi ikke vil kunne komme ind under ovenstående definition på uforurenede affald, da kommuner og affaldsselskaber ikke med høj grad af sikkerhed kan lægge til grund at affaldet ikke indeholder forurenende stoffer og materialer. Dette må vi bare erkende.

Særligt for det bygge- og anlægsaffald der modtages på genbrugspladserne så anbefales det, at kommuner og affaldsselskaber fremadrettet fortsat gennemfører frivillige screeninger af affaldet, så vi bliver klogere på affaldet og dets indhold af stoffer.

Det er vigtigt, at vi skaber en brugbar den om hvilke stoffer der findes, og hvorfor de findes, så man kan sætte ind på at begrænse dem fremadrettet. Dansk Affaldsforening mener derfor, at Miljøstyrelsen hurtigst muligt må igangsætte et sådan udredningsarbejde (kortlægningsprojekt), som vi naturligvis gerne deltager i og bidrager konstruktivt til.

Kommuner og affaldsselskaber skal arbejde med et øget fokus på dette affald, og det er vigtigt, at personalet på genbrugspladsen instrueres i, hvad der må komme i containerne, og at der arbejdes videre med en bedre skiltning, så deponeringsegnet affald ikke finder vej i containeren til genanvendelse. En god skiltning og sorteringsvejledning har vist, at man reelt kan minimere mængderne af forurenende stoffer i affaldet væsentligt. Det betyder dog, at en større del skal udsorteres til f.eks. deponering.

Hvis vi skal øge kvaliteten, så er det vigtigt, at vi stiller krav til den fremtidige håndtering, så kommuner og affaldsselskaber gennem de udbud, der gennemføres, kan sørge for at affaldet ikke blandes med andet bygge- og anlægsaffald, når det forlader pladserne, men håndteres som affald, der kan være forurennet, og som holdes adskilt fra andet affald. Hvis genbrugspladsaffaldet blandes med affald fra f.eks. selektivt nedrevne bygninger så kan hele indsatsen og pengene være spildt.

Vi anerkender, at affaldet fra landets genbrugspladser er forurennet i en større eller mindre grad. Dette er ikke ensbetydende med, at affaldet ikke fremadrettet kan genanvendes – spørgsmålet er bare hvor og til hvilke formål, som beskrevet i eksemplet i figur 3.

Hvis Miljøstyrelsen udstikker klare retningslinjer for genanvendelse af bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladserne med nogle begrænsninger i anvendelsen (konkrete genanvendelsesformål), så mener vi klart, at dette ville kunne fungere i praksis, men man skal tænke sig godt om hvor det bruges fremadrettet, så der ikke skabes utilsigtede miljømæssige problemer.

Referencer

- /1/ Danmark uden affald, Ressourceplan for affaldshåndtering 2013-2018 - Høringsudkast November 2013, Regeringen
- /2/ SBI-anvisning 241, 'Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger
- /3/ SBI-anvisning 242, 'Renovering af bygninger med PCB
- /4/ Miljøstyrelsens opslag om håndtering af PCB-holdigt affald
- /5/ PCB-guiden www.pcb-guiden.dk
- /6/ Kortlægning af PCB i materialer og indeluft, samlet rapport 10. december 2013, GrontMij og Cowi
- /7/ Kortlægning af PCB i materialer og indeluft, Fase 2 rapport 25. april 2013, GrontMij og Cowi
- /8/ PCB i skoler, Notat revideret 16. maj 2013 GrontMij og Cowi
- /9/ Bekendtgørelse nr. 252 af 31. marts 2009 om deponeringsanlæg, Miljøministeriet
- /10/ Bekendtgørelse nr. 719 af 29. juni 2011 om deponeringsanlæg, Miljøministeriet
- /11/ Kortlægning af forurenede stoffer i bygge- og anlægsaffald, Miljøprojekt nr. 1083, 2006, Miljøstyrelsen
- /12/ Rådets Beslutning af 19. december 2002 om opstilling af kriterier og procedurer for modtagelse af affald på deponeringsanlæg i henhold til artikel 16 og bilag II i direktiv 1999/31/EF (2003/33/EF)
- /13/ Rådets Direktiv 1999/31/EF af 26. april 1999 om deponering af affald
- /14/ Restprodukters påvirkning af grund- og indvindingsvand. Miljøprojekt nr. 467. 1999 Miljøstyrelsen
- /15/ Afskæringskriterier for forurenede jord. 1998. Miljøprojekt 425, 1998
- /16/ Bekendtgørelse nr. 1662 af 21. december 2010 om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald, Miljøministeriet
- /17/ Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland, juli 2001 med senere ændringer

- /18/ Status for genanvendelse af jord, Miljøprojekt nr. 1378 2011
- /19/ Bekendtgørelse nr. 554 af 19. maj 2010 om definition af lettere forurenede jord
- /20/ Bekendtgørelse nr. 1427 af 4. april 2009 lov om forurenede jord (Jordforureningsloven)
- /21/ Bekendtgørelse nr. 1479 af 12. december 2007 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord (Jordflytningsbekendtgørelsen)
- /22/ Bekendtgørelse nr. 879 af 26. juni 2010 lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven)
- /23/ Undersøgelse af "rent" bygge- og anlægsaffald, Århus Amt 1997.
- /24/ Håndtering af lettere forurenede jord – Fase 1, Miljøprojekt nr. 1085, Miljøstyrelsen.
- /25/ Håndtering af lettere forurenede jord – Supplerende data for udvaskning af uorganiske og organiske stoffer fra jord, Miljøprojekt nr. 1086, Miljøstyrelsen.
- /26/ Håndtering af lettere forurenede jord – konsekvensvurdering, Miljøprojekt nr. 1087, Miljøstyrelsen.
- /27/ Bekendtgørelse nr. 1049 af 28. august 2013 om deponeringsanlæg, Miljøministeriet
- /28/ Opsummering af resultater og konklusioner af netværkets arbejde i 2013, DAKOFAs netværk for bygge- og anlægsaffald, marts 2014.
- /29/ Bekendtgørelse nr. 1309 af 18. december 2012 om affald (Affaldsbekendtgørelsen)
- /30/ Handlingsplan for håndtering af PCB i bygninger - Indeklima, arbejdsmiljø og affald, Regeringen Maj 2011.



Dansk Affaldsforening

Affald er ressourcer

Vodroffsvej 59, 1

DK-1900 Frederiksberg C

72 31 20 70

mail@danskaffaldsforening.dk