

MARS 2015

NHP-NETTVERKET

# ØKT MATERIALGJENVINNING AV BYGGGAVFALL





Adresse COWI AS  
Otto Nielsens veg 12  
Postboks 2564 Sentrum  
7414 Trondheim  
Norge

TLF +47 02694

[www.cowi.no](http://www.cowi.no)

MARS 2015

NHP-NETTVERKET

# ØKT MATERIALGJENVINNING AV BYGGAVFALL

PROJEKTNR. A056940  
DOKUMENTNR. 1  
VERSION  
UTGIVELSESDATO 23.03.2015  
UTARBEIDET Camilla Louise Bjerkli  
KONTROLLERET Øivind Spjøtvold  
GODKJENT Camilla Louise Bjerkli



# INNHOOLD

1	Innledning og bakgrunn	8
2	Dagens situasjon	9
2.1	Dagens regelverk	9
2.1.1	EUs direktiv for avfallshåndtering	9
2.1.2	Krav i Byggteknisk forskrift (TEK 10)	9
2.1.3	Skjerpede signaler fra EU	9
2.2	Avfallsstatistikk fra Statistisk sentralbyrå	10
2.3	Plukkanalyser for byggavfall – hva består restavfallet av?	14
2.4	Holdninger i bransjen – spørreundersøkelse hos entreprenører og avfallsmottak	16
2.4.1	Entreprenører	16
2.4.2	Avfallsmottak	17
3	Kombinasjon av kildesortering og mekanisk sentralsortering	18
3.1	Vurdering av dagens situasjon	18
3.2	Hva er realistisk sortering ved kombinasjon av kilde- og sentralsortering?	19
3.3	Hva er mulig materialgjenvinning ved kombinasjon av kilde- og sentralsortering?	19
4	Konsekvenser ved innføring av krav til sortering på mindre prosjekter	21
4.1	Dagens situasjon	21
4.2	Vurdering av innføring av krav til sortering på mindre prosjekter	21

5	Nedstrømsløsninger for materialgjenvinning	23
6	Hvilke konsekvenser vil et skjerpet krav til materialgjenvinning føre til?	25
6.1	Økonomi	25
6.2	Logistikk og transport	26
7	Hvilken dokumentasjon fra sentralsorteringsanlegg er tilstrekkelig?	27
8	Konklusjon	28
9	Kilder	30



# 1 Innledning og bakgrunn

Nettverk for gjennomføring av Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall (NHP) har som hovedmål for planperioden 2013-2016 at alt byggavfall skal søkes minimert og sikres høyest mulig gjenvinning og forsvarlig håndtering.

Når det gjelder sortering og materialgjenvinning er nettverkets mål at 70 % av totalt BA-avfall skal materialgjenvinnes eller ombrukes innen 31.12.2016. For å få til dette er det trolig nødvendig å sortere ut økte mengder rene materialfraksjoner fra det restavfallet som i dag leveres til energiutnyttelse eller deponi.

NHP har engasjert COWI for å lage en utredning som har til hensikt å identifisere og vurdere aktuelle tiltak som vil bidra til at man når målet om 70 % materialgjenvinning.

Følgende forhold er omtalt i foreliggende utredning:

- › Kan mekanisk sortering av byggavfall utgjøre et supplement til kildesortering på byggeplass for å øke andelen rene fraksjoner som kan sorteres ut og sendes til materialgjenvinning?
- › Hvilke konsekvenser for økt materialgjenvinning ved at byggreglene i større grad åpner for en kombinasjon av kildesortering på byggeplass og mekanisk sentralsortering?
- › Hvilke konsekvenser for økt materialgjenvinning ved at krav til avfallssortering gjøres gjeldende også for tiltak med areal under grensene gitt i TEK 10 § 9-6.

Det er vurdert hvordan et slikt skjerpet forskriftskrav kan innrettes og hvilke effekter en slik regelverksendring vil kunne ha mht. logistikk og transport, økonomi, materialgjenvinning og produktivitet. Det er gjort en enkel vurdering av nedstrømsmarkedet for ulike fraksjoner, slik at det er en sammenheng mellom hva som kreves utsortert og mulighetene for materialgjenvinning.

Ved kombinasjon av kildesortering og mekanisk sentralsortering, er det gjort vurdering av hvilken dokumentasjon fra et sentralsorteringsanlegg som bør kunne være tilstrekkelig i en byggesak, mht. å dokumentere at kravet til avfallssortering i byggeteknisk forskrift (TEK 10) § 9-8 er oppfylt.



## 2 Dagens situasjon

### 2.1 Dagens regelverk

#### 2.1.1 EUs direktiv for avfallshåndtering

Norge forholder seg til EUs direktiv for avfallshåndtering. Det er et mål å redusere avfallsmengdene og at ombruk og materialgjenvinning prioriteres før forbrenning med energiutnyttelse og deponi. EUs direktiv om rammedirektivet for avfall setter krav til minst 70 % materialgjenvinning av bygg- og anleggsavfallet innen 2020.

#### 2.1.2 Krav i Byggeteknisk forskrift (TEK 10)

TEK 10 stiller ikke krav om andel til materialgjenvinning, men kun til utsortering av avfall. I TEK 10 §9-6 stilles det krav til avfallsplan for:

- › Oppføring, tilbygging, påbygging og underbygging av bygning dersom tiltaket overskrider 300 m<sup>2</sup> BRA.
- › Vesentlig endring, herunder fasadeendring, eller vesentlig reparasjon av bygning dersom tiltaket berører del av bygning som overskrider 100 m<sup>2</sup> BRA.
- › Riving av bygning eller del av bygning som overskrider 100 m<sup>2</sup> BRA.
- › Oppføring, tilbygging, påbygging, underbygging, endring eller riving av konstruksjoner og anlegg dersom tiltaket genererer over 10 tonn bygge- og rivningsavfall.

§ 9-8 stiller krav om at minimum 60 vektprosent av avfallet som oppstår i tiltak i § 9-6 første ledd skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjent avfallsmottak eller direkte til gjenvinning.

§ 9-9 krever dokumentasjon på faktisk disponering av avfall for tiltak. Iht. § 9-6 første ledd skal det utarbeides en sluttrapport som viser faktisk disponering av avfall, fordelt på ulike avfallstyper og mengder. Levering til godkjent avfallsmottak eller direkte til gjenvinning skal dokumenteres.

#### 2.1.3 Skjerpede signaler fra EU

I rapporten *‘Towards a circular economy. A zero waste programme for Europe’* er det lagt fram ambisiøse forslag av EU-kommisjonen, der alle råvarer skal i prinsippet gjenvinnes og blant de konkrete og bindene målene som foreslås er:

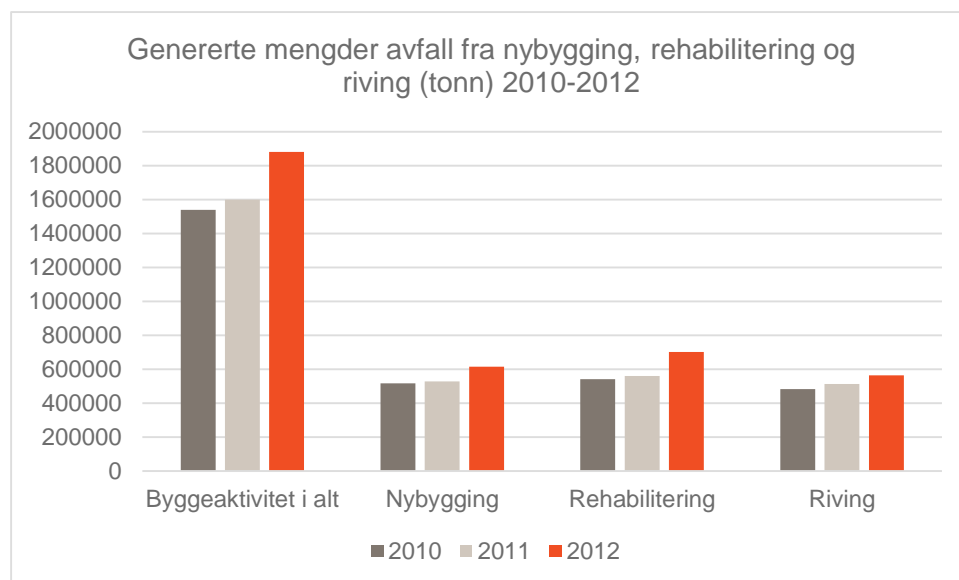
- › 70 % av såkalt kommunalt avfall skal materialgjenvinnes innen 2030.
- › 80 % av emballasje avfallet skal materialgjenvinnes innen 2030. Dette er spesifisert på materialslag: 90 % for papp og papir innen 2025, 60 % for plast, 80 % for treemballasje, 90 % for metall og glass innen 2030.

- › Deponiforbud innen 2025 for avfall som kan gjenvinnes.

## 2.2 Avfallsstatistikk fra Statistisk sentralbyrå

Tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at mengde avfall fra bygg og anleggsbransjen øker. Mengde levert avfall økte fra 1 240 000 tonn i 2004 til 1 880 000 tonn i 2012. Dette er en økning på 52 % på 8 år<sup>1</sup>. Hovedårsaken til de økte avfallsmengdene er i følge SSB økt aktivitet i byggebransjen.

I Figur 1 nedenfor er genererte mengder avfall fra nybygging, rehabilitering og riving for årene 2010, 2011 og 2012 vist. Figuren viser at avfallsmengdene øker i perioden, samtidig som at fordelingen mellom andel avfall fra nybygging, rehabilitering og riving er relativt konstant. I 2012 genererte nybygg 33 %, rehabilitering 37 % og riving 30 % av de totale avfallsmengdene.



Figur 1: Generert mengde avfall fra nybygging, rehabilitering og riving 2010-2012 (tonn) (SSB, 2012).

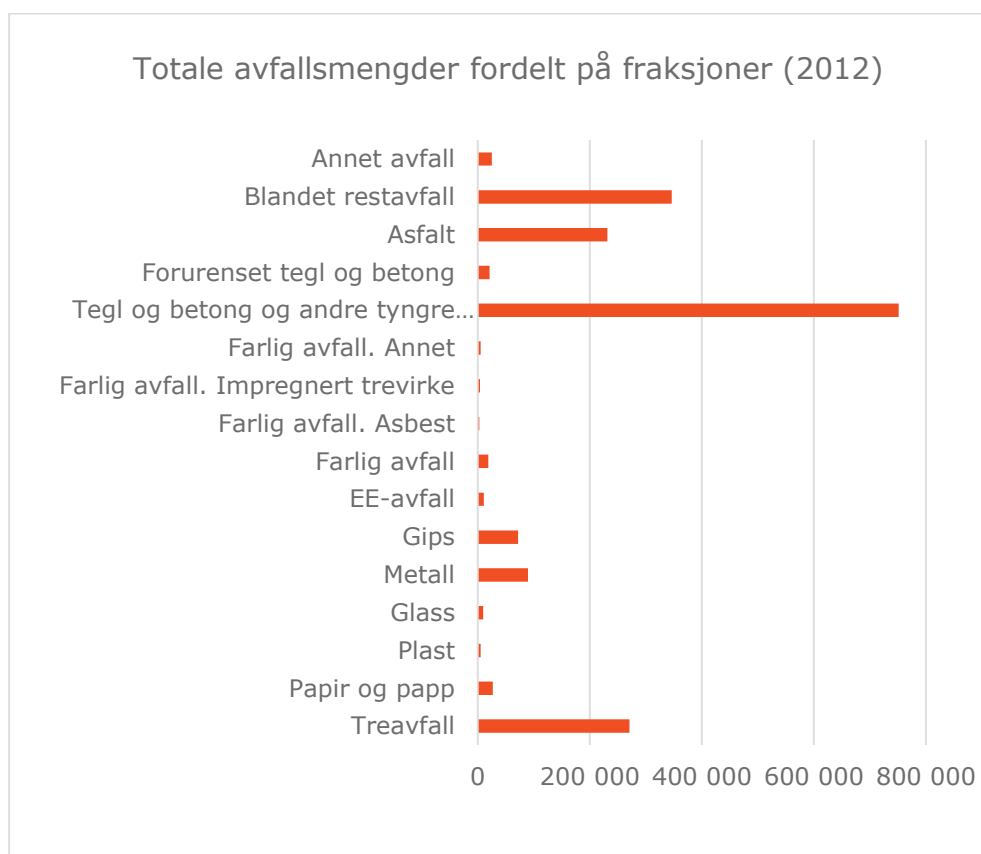
I Tabell 1 er genererte avfallsmengder for 2012 fordelt på fraksjoner. Tallene er hentet fra de ulike prosjektenes sluttrapporter som sendes kommunen i forbindelse med søknad om ferdigattest.

<sup>1</sup> Data hentes fra skjemaet avfallsplan og sluttrapport som sendes til kommunen i forbindelse med søknad om ferdigattest.

Tabell 1: Generert mengde avfall fra nybygging, rehabilitering og riving fordelt på fraksjoner (tonn) (SSB, 2012).

	Byggeaktivitet i alt	Nybygging	Rehabilitering	Riving
2010	1 539 420	516 473	540 288	482 658
2011	1 598 990	527 480	559 001	512 509
2012	1 879 975	615 093	702 166	562 716
	Byggeaktivitet i alt	Nybygging	Rehabilitering	Riving
Treavfall	270 597	114 661	101 712	54 223
Papir og papp	26 958	13 779	11 106	2 073
Plast	5 322	3 285	1 992	44
Glass	9 907	2 371	6 195	1 342
Metall	89 939	22 269	43 430	24 240
Gips	72 047	37 049	32 385	2 612
EE-avfall	10 954	2 413	6 672	1 869
Farlig avfall	18 915	2 535	10 292	6 088
Farlig avfall. Asbest	2 681	..	1 402	1 279
Farlig avfall. Impregnert trevirke	3 865	..	2 921	944
Farlig avfall. Annet	5 446	903	2 032	2 511
Tegl og betong og andre tyngre bygningsmaterialer	751 362	107 118	253 898	390 347
Forurenset tegl og betong	21 068	..	8 103	12 965
Asfalt	231 488	169 442	41 046	21 000
Blandet restavfall	346 363	135 330	168 743	42 290
Annet avfall	25 056	4 843	16 592	3 621
<b>SUM</b>	<b>1 891 968</b>	<b>615 998</b>	<b>708 521</b>	<b>567 448</b>
Differanse fra total oppgitt i 2012	11 993	905	6 355	4 732

Fordelt på fraksjoner viser tabellen at det er treavfall, metall, gips, tegl og betong, asfalt og restavfall som utgjør de største fraksjonene som ble levert i 2012. Det er tegl og betong som utgjør den største fraksjonen, spesielt innen riving, men det er også en betydelig andel innen rehabilitering og nybygging. For øvrig er det treavfall og blandet restavfall som dominerer fra nybygg og rehabiliteringsprosjekter. De samme statistikk tallene er vist som søylediagram i Figur 2 nedenfor.



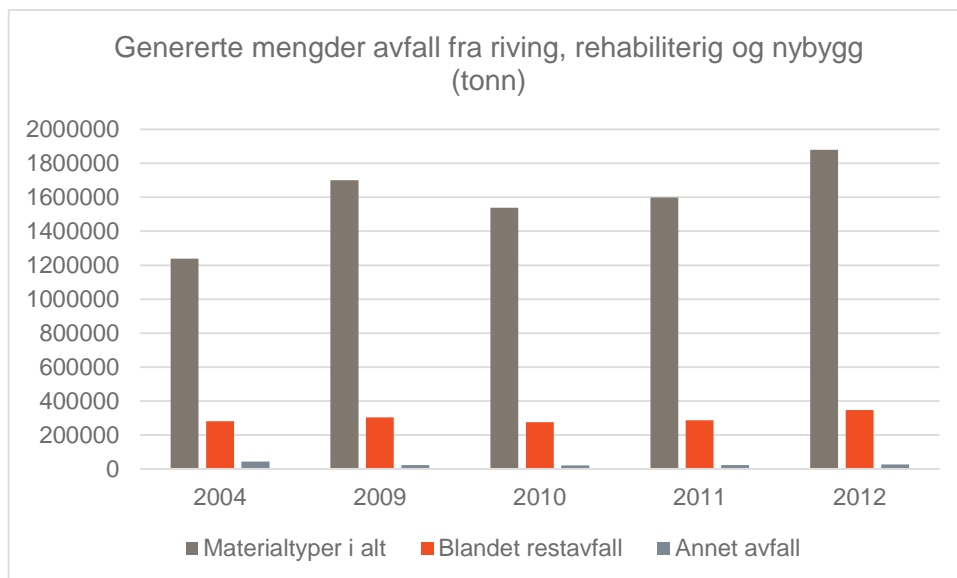
Figur 2: Genererte mengder avfall fordelt på fraksjoner 2012 (tonn) (SSB, 2012).

Tabell 2 viser andelen restavfall av de totale mengdene avfall som ble levert i 2012. For byggeaktivitet i alt, utgjør restavfall 20 % av de totale avfallsmengdene levert. Det er nybygg og rehabilitering som genererer mest restavfall. Restavfall fra nybygg lå i 2012 på 23 % og restavfall fra rehabilitering utgjorde 26 % av de totale mengdene avfall levert. Mengde restavfall fra riving utgjør kun 8 % av de totale avfallsmengdene og er vesentlig lavere. Basert på disse tallene, tyder det på at 80 % av alt byggavfall kildesorteres på byggeplass fra prosjekter som er underlagt kravene i TEK 10.

Tabell 2: %-vis andel utsortert og blandet restavfall av totale mengder avfall generert for nybygg, rehabilitering og riving (SSB, 2012).

	Byggeaktivitet i alt	Nybygging	Rehabilitering	Riving
Sum utsortert	1 520 549	475 825	523 186	521 537
Sum blandet restavfall	371 419	140 173	185 335	45 911
SUM totalt	1 891 968	615 998	708 521	567 448
%-vis utsortert	80 %	77 %	74 %	92 %
%-vis blandet restavfall	20 %	23 %	26 %	8 %
SUM totalt	100 %	100 %	100 %	100 %

Figur 3 nedenfor viser at total mengde generert avfall har økt fra 2004 til 2012, mens mengde restavfall av totale mengder generert avfall har denne vært stabil fra 2004 fram til 2012. Dette er en god indikator og viser at andelen som blir kildesortert øker.



Figur 3: Genererte mengder avfall fra riving, rehabilitering og nybygg 2004-2012 (tonn) (SSB, 2012).

Følgende oppsummering av tallene i SSB-statistikken for bygg- og anleggsavfall kan gjøres:

- › Det presiseres at mengdetallene som inngår i statistikken kun omfatter prosjekter som er pålagt å utarbeide avfallsplan og sluttrapport (jfr § 9 i TEK 10). Totale mengder bygg- og anleggsavfall i Norge er mao. ukjent da det ikke foreligger tilsvarende statistikk på bygg- og anleggsavfall fra prosjekter som ikke er pålagt å utarbeide avfallsplan og sluttrapport.
- › Gjennomsnittlig kildesorteringsgrad er ca 80 %, dvs det er 20 % som defineres som restavfall og annet avfall.
- › Det foreligger ikke statistikk som viser sluttbehandling av det avfallet som kildesorteres. Mao. så vet vi ikke status i dag mht. hvor stor materialgjenvinningsprosenten er.

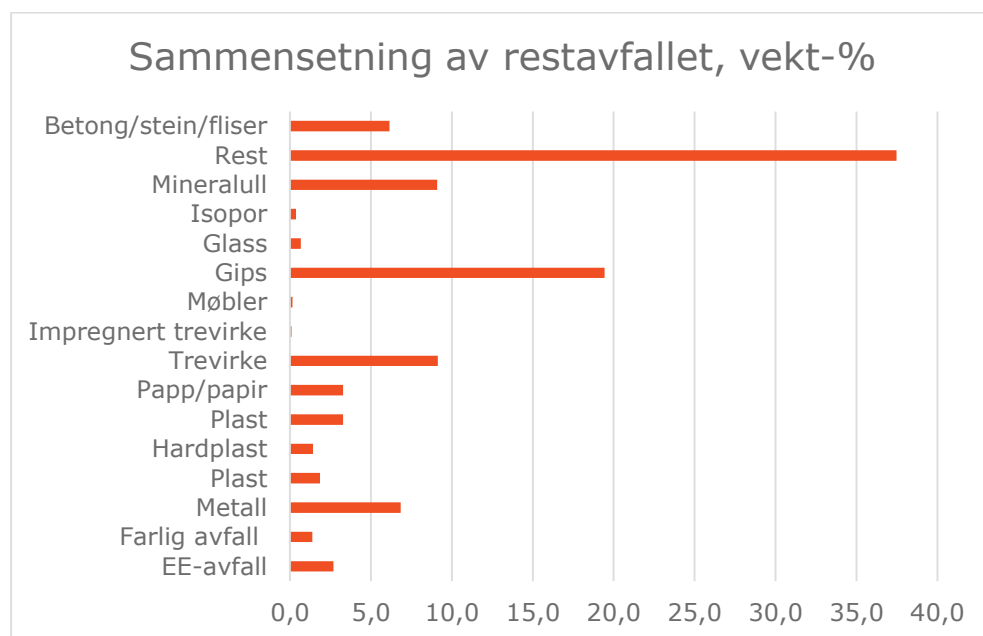
For å kunne vurdere aktuelle tiltak som bidrar til å nå målet om 70 % materialgjenvinning, er det behov for vite mer om følgende:

- › Hva skjer med avfallet i dag? Dvs. hvor mye av det kildeorterte avfallet går til materialgjenvinning og hvor mye sluttbehandles på annen måte.
- › Hva består restavfall av? Dvs. hva er potensialet for bedre sortering av dette mht å sortere ut fraksjoner som kan gå til materialgjenvinning?
- › Hvor mye bygg- og anleggsavfall omfattes av prosjekter som ikke er underlagt kravet om avfallsplan og sluttrapport, og hva skjer med dette avfallet?

## 2.3 Plukkanalyser for byggavfall – hva består restavfallet av?

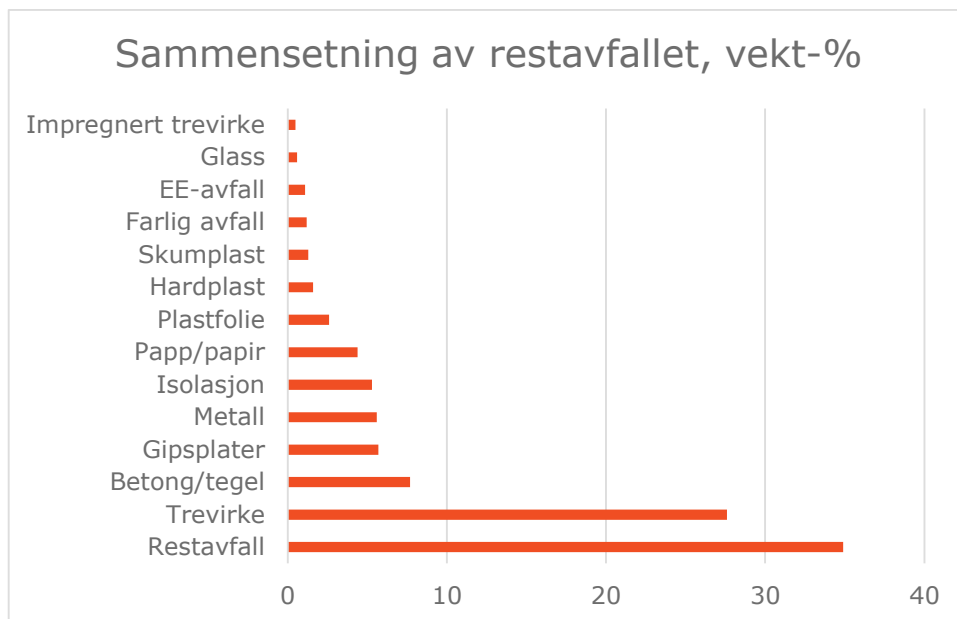
Hjellnes Consult har i 2014 gjennomført to plukkanalyser av restavfall fra bygg- og anleggsaktivitet. Hensikten med plukkanalysene har vært å se hva som var mulig å sortere av rene materialfraksjoner som grunnlag for vurdering av potensialet for materialgjenvinning av disse fraksjonene. Det ikke tatt hensyn til om det i dag finnes gjenvinningsbedrifter som kan nyttiggjøre seg disse fraksjonene.

Plukkanalysen gjennomført av Hjellnes Consult våren 2014 viser at gips, isolasjon, metall og trevirke utgjør en relativt stor andel av restavfallet. Figur 4 viser resultatet fra plukkanalysen i %-vekt. Det er i hovedsak mineralull, gips, trevirke og metall som kan utsorteres ytterligere (uavhengig av nedstrømsløsning) og som utgjør 44,5 vekt-% av avfallet. 37,5 vekt-% av avfallet består av rest som er definert som usortert avfall (små komponenter som ikke er mulig å sortere ytterligere, eller store betongklumper som ikke kunne håndteres manuelt).



Figur 4: Sammensetning av BA-avfall i %-vekt (Hjellnes Consult, våren 2014).

Hjellnes Consult gjennomførte høsten 2014 en mer omfattende analyse av restavfallet fra 30 restavfallscontainere fra 29 ulike byggeplasser. Byggeplassene varierte fra nybygg, rehabilitering og riving, og avfallet som er sortert har kommet fra ulike faser i prosjektene. Figur 5 viser resultatene fra analysene av alle containere i vekt-%. Trevirke skiller seg tydelig ut som en stor andel av restavfallet med 28 vekt-%, mens restavfall (som ikke lar seg sortere) utgjør 35 vekt-%.



Figur 5: Vekt-% av sammensetning av restavfallet for plukkanalyser gjennomført av Hjeltnes Consult (2014).

Som en oppsummering av de to plukkanalysene må det sies at det statistiske grunnlaget er for lite til å kunne trekke noen holdbare konklusjoner, men de gir likevel et bra bilde av sammensetningen av restavfallet. Sammenligner man resultatene fra de to plukkanalysene, viser tabell 4 at andelen av noen av fraksjonene er lik, mens andre skiller seg ut. Dette gjelder blant annet andel trevirke, gips og isolasjon, noe som fører til en relativt stor statistisk usikkerhet rundt representativitet når det gjelder resultatene fra analysene.

Tabell 3: Sammenligning av vektprosenten fra plukkanalysene gjennomført av Hjeltnes Consult.

Fraksjoner	Plukkanalyse		Differanse
	høsten 2014	våren 2014	
Restavfall	35	38	-3
Trevirke	28	9	19
Betong/tegel	8	6	2
Gipsplater	6	19	-14
Metall	6	7	-1
Isolasjon	5	0	5
Papp/papir	4	3	1
Plastfolie	3	2	1
Hardplast	2	1	0
Skumplast	1	1	0
Farlig avfall	1	1	0
EE-avfall	1	3	-2
Glass	1	1	0
Impregnerert trevirke	1	0	0
Mineralull	0	9	-9
Isopor	0	0	0
Møbler	0	0	0
SUM	100	100	0

Utsorteringsgraden av innkommende restavfall/blandet avfall er i størrelsesorden 65 %. Dette gjelder utsortering av materialfraksjoner som teoretisk kan gå til materialgjenvinning forutsatt at det er gjenvinningsvirksomheter som kan ta i mot disse fraksjonene.

## 2.4 Holdninger i bransjen – spørreundersøkelse hos entreprenører og avfallsmottak

Hjellnes Consult gjennomførte en spørreundersøkelse blant entreprenører og avfallsmottak våren 2014 (Hjellnes Consult, 2014). Formålet var å utrede hva som påvirker utsortering av rene fraksjoner på byggeplass, samt sortering av restavfall/blandet avfall hos avfallsmottakene.

Undersøkelsen baserer seg på 90 besvarelser fra entreprenører og avfallsmottak (Hjellnesconsult, 2014).

Hovedkonklusjonene fra spørreundersøkelsene er gitt i de to neste avsnittene.

### 2.4.1 Entreprenører

I spørreundersøkelsen viser svarene at egne målsetninger bestemmer sorteringsgraden, hvor:

- › 49 % svarer at de har egne målsetninger som styrer utsorteringsgraden, mens økonomi, plass og lovkrav får lave svarandeler.
- › 60 % lager avfallsplaner. Dette vil si at over halvparten planlegger avfallet som genereres og som påvirker sorteringsgraden.
- › 70 % oppgir at de har en riggplan som viser organisering av avfallscontainere.
- › 74 % sorterer på grunn av miljøhensyn, 67 % på bakgrunn av interne krav, 60 % pga økonomi og 40 % pga lover og krav.
- › 88 % oppgir at de praktiserer 60 % kravet i TEK 10, og 70 % svarer at det ikke er vanskelig å oppnå 60 % kravet.

Basert på undersøkelsen viser resultatene at en stor andel av entreprenørene forholder seg til kravet i TEK 10 om utarbeidelse av avfallsplaner og kravet om 60 % kildesortering.

Man vet at byggeplassene ofte er trange og det er begrenset plass til mange nok containere for å ha utsortering av flere fraksjoner. Dermed går flere fraksjoner det er lite av i restavfallscontaineren. Hovedutfordringene til økt utsortering på byggeplass i følge entreprenørene er:

- › 44 % oppgir at plassmangel var den største utfordringen, mens 22 % svarte at det var lite å hente økonomisk på økt utsortering i småprosjekter.
- › 67 % dårlig plass på byggeplass fører til lav utsortering.



- › 48 % mener at det å levere restavfall er for billig.

Basert på svarene på undersøkelsen og samtaler med entreprenører kommer det fram at plassmangel og økonomi er de to hovedfaktorene som synes å påvirke kil-desortering på byggeplass.

## 2.4.2 Avfallsmottak

Når det gjelder avfallsmottakene viser resultatene at de fleste sorterer ut fraksjoner fra restavfallet.

- › 26 % oppgir at mer enn 20 % av restavfallet blir sortert sentralt, 22 % svarer at 15-20 % blir utsortert sentralt, mens 20 % svarer mindre enn 15 % blir utsortert sentralt.
- › 61 % svarte at vekt på fraksjonene er viktig for utsortering, mens 48 % svarer at verdien på fraksjonene nedstrøms er den viktigste faktoren for hva som ut-sorteres.
- › Undersøkelsen til Hjellnes Consult og samtaler med avfallsmottak viser at den viktigste hindringen for økt utsortering er mangel på nedstrømsløsninger. Av de fraksjoner som er problematiske er det mineralull, skumplast, tegl og lav-forurenset betong som blir oppgitt som vanskelige å materialgjenvinne , og som derfor ikke blir utsortert.

## 3 Kombinasjon av kildesortering og mekanisk sentralsortering

### 3.1 Vurdering av dagens situasjon

Vurderingene i dette avsnittet omfatter kun det avfallet som genereres fra prosjekter som er pålagt å utarbeide avfallsplan og sluttrapport jfr kravene i TEK 10. Mindre prosjekter som ikke utarbeider avfallsplan og sluttrapport, og som også genererer bygg- og anleggsavfall, omtales i kapittel 4.

Erfaringene fra plukkanalysene og spørreundersøkelsene viser at:

- › På bygge- og anleggsplassene kildesortere de fleste prosjektene avfall iht. kravene i TEK 10.
- › Utsorteringsgraden er ofte høyere enn TEK 10-kravet på 60 %. Dette skyldes at bedriften eller prosjektet har høyere sorteringskrav enn TEK 10-kravet, og/eller at det er bedriftsøkonomisk lønnsomt å sortere ut mer enn forskriftskravet.
- › Resultaten fra plukkanalysene viser at det er mulig å sortere ut enda mere ved kilden. Årsaken til at dette ikke gjøres kan være liten plass på anleggstomt, dårlig planlegging og organsiering og/eller at det ikke anses som bedriftsøkonomisk lønnsomt med ytterligere sortering samtidig som man uansett tilfredsstiller kravet i TEK 10.
- › Avfallsmottak som driver sentralsortering av restavfall/blandet avfall sorterer ut en del materialfraksjoner samt en "forbrenningsfraksjon" som er lett å få omsatt i markedet. Sortering som utføres er i hovedsak basert på hva som er bedriftsøkonomisk lønnsomt for anleggets virksomhet ut fra dagens nedstrømsmuligheter og rammebetingelser.

For å nå målet om 70 % materialgjenvinning er det nødvendig å få til en økt total utsortering av bygg- og anleggsavfall, og da er det naturlig å se på den samlede utsorteringen fra både kilde- og sentralsortering. Som en konsekvens av dette bør sorteringskravet som hjemles i TEK omfatte både kilde- og sentralsortering. Dette vil da gi et mer riktig bilde av den samlede sorteringen av bygg- og anleggsavfall, samtidig som avfallsmottakene vil måtte prioritere utsortering av gjenvinnbare materialfraksjoner på "bekostning av" dagens forbrenningsfraksjon. Videre vil en slik løsning, dvs. at TEK-kravet omfatter både kilde- og sentralsortering, gjøre det mer fleksibelt for bygg- og anleggsplasser som er for trange til å oppnå en god nok kildesortering. En annen viktig forutsetning er selvfølgelig at det må finnes nedstrømsløsninger som kan ta i mot de utsorterte materialfraksjonene som da benytter disse fraksjonene som råstoff til produksjon av nye materialer. Dette er ikke tilfellet i dag.

### 3.2 Hva er realistisk sortering ved kombinasjon av kilde- og sentralsortering?

Avfallstatistikken fra SSB viser som tidligere nevnt en total kildesorteringsgrad på ca 80 %. Det øvrige avfallet (20 %) leveres som restavfall/blandet avfall til avfallsmottak som sorterer dette avfallet videre slik som beskrevet foran.

I tabellen nedenfor er det vist hva som er mulig total utsortering hvis man ser på summen av kilde- og sentralsortering. Mengder som kildesorteres er hentet fra SSB's avfallsstatistikk og mengder som kan sentralsorteres er hentet fra resultatene fra plukkanalyser av restavfall utført av Hjellnes Consult som viser at 65 %-vekt av restavfallet kan utsorteres.

Tabell 4: Mulig total utsortering hvis man ser på summen av kilde- og sentralsortering.

Fraksjoner	Byggeaktivitet i alt	Nybygging	Rehabilitering	Riving
Utsortert	1 520 549	475 825	523 186	521 537
Mulig utsortert restavfall	241 422	91 112	120 468	29 842
Blandet avfall	129 997	49 061	64 867	16 069
Totalt	1 891 968	615 998	708 521	567 448
<b>Totalt mulig, % utsortert</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>97</b>

Tabellen viser at man kan sortere ut totalt 93 % hvis man forutsetter en sortering av restavfall/blandet avfall. Det må presiseres at dette tallet er basert på dagens situasjon. I en mulig framtidig situasjon med strengere krav til total utsortering, så anses det sannsynlig at fordelingen mellom kilde- og sentralsortering vil endre seg i retning av at mere av avfallt kildesorteres.

### 3.3 Hva er mulig materialgjenvinning ved kombinasjon av kilde- og sentralsortering?

Tabell 4 viser en total utsortering på 93 %, men alt dette kan ikke automatisk regnes at går til materialgjenvinning fordi:

- › Noe er farlig avfall. Det forutsettes for enkelthets skyld at sluttbehandling av farlig avfall ikke bidrar til materialgjenvinning (dette er ikke helt riktig da videre bearbeiding og fragmentering gir en del metallavfall som kan gå til materialgjenvinning).
- › Det er ikke tilstrekkelig med avsetningsmuligheter som benytter dette avfallet som råstoff til produksjon av nye materialer.
- › En del fraksjoner kan være vanskelig å materialgjenvinne som f.eks.treavfall som er behandlet (malt, lakkert o.l.). I dag går mye av denne typen avfall til forbrenning.

I tabellen nedenfor er det tatt utgangspunkt i total mulig utsortering (kilde- pluss sentralsortering) og gjort en skjønnsmessig vurdering av mulig materialgjenvinning av de ulike fraksjonene. Følgende forutsetninger og vurderinger er gjort:

- › Det er ikke hensyntatt om det finnes avsetningsmuligheter i dag eller ikke. Det er imidlertid gjort en vurdering av om det er praktisk mulig å materialgjenvinne de respektive fraksjonene.
- › Farlig avfall forutsettes ikke å gå til materialgjenvinning.
- › Det er forutsatt at 100 % av utsortert papp/papir, glass, metall og plast går til materialgjenvinning.
- › Treavfall kan være vanskelig å materialgjenvinne. Man må i så fall skille mellom ubehandlet og behandlet tre.
- › Mesteparten av ren og lavforurenset betong og tegl antas å gå til materialgjenvinning.
- › Mesteparten av asfalt kan materialgjenvinnes.

Tabell 5: Mulig materialgjenvinning av ulike fraksjoner.

Fraksjoner	Totale mengder avfall (2012)	%- vekt	Mulig materialgjenvinning
Treavfall	270 597	14,3	0
Papir og papp	26 958	1,4	1,4
Plast	5 322	0,3	0,3
Glass	9 907	0,5	0,5
Metall	89 939	4,8	4,8
Gips	72 047	3,8	1,9
EE-avfall	10 954	0,6	0
Farlig avfall	18 915	1,0	0
Farlig avfall. Asbest	2 681	0,1	0
Farlig avfall. Impreg- nert trevirke	3 865	0,2	0
Farlig avfall. Annet	5 446	0,3	0
Tegl og betong og andre tyngre byg- ningsmaterialer	751 362	39,7	39,7
Forurenset tegl og be- tong	21 068	1,1	0
Asfalt	231 488	12,2	12,2
Blandet restavfall	346 363	18,3	10,9
Annet avfall	25 056	1,3	0,8
<b>SUM totalt</b>	<b>1 891 968</b>	<b>100,0</b>	<b>72</b>

Tabell 5 viser at det med de gitte forutsetninger kan være mulig å oppnå en materialgjenvinning på i overkant av 70 %. Dette forutsetter at det finnes avsetningsmuligheter for tegl og betong og andre tyngre bygningsmaterialer. Videre forutsetter dette at kravet om utsortering omfatter summen av kilde- og sentralsortering som utgjør 11 % av de totale avfallsmengdene.

## 4 Konsekvenser ved innføring av krav til sortering på mindre prosjekter

### 4.1 Dagens situasjon

Krav til utarbeiding av avfallsplan og sluttrapport gjelder som kjent nybyggeprosjekter over 300 m<sup>2</sup> og rehabiliterings- og riveprosjekter over 100 m<sup>2</sup>, eller at tiltaket genererer over 10 tonn avfall. Hvor mye byggavfall som kommer fra prosjekter under disse grensene er ukjent, men det antas at dette avfallet utgjør nevneverdige mengder.

Det antas videre at dette byggavfallet stort sett leveres til godkjente anlegg, både som næringsavfall fra håndværkere/mindre entreprenører, og som såkalt grovavfall fra husholdninger. Litt avhengig hvordan avfallsmottakene organiserer selve mottak og registrering, så kan det være vanskelig å skille om avfallet kommer fra profesjonelle aktører eller fra private (husholdninger). Uttalelser fra kommunale og interkommunale avfallsmottak/gjenvinningsstasjoner tyder på at en god del næringsavfall fra mindre byggeprosjekter leveres på gjenvinningsstasjoner angivelig som grovavfall fra husholdninger.

Det er vanskelig å si noe om sorteringsgraden av dette avfallet sammenlignet med det avfallet som inngår i SSB's statistikk, men vi mener at en god del av avfallet blir kildesortert, og det som leveres som blandet avfall blir sortert på avfallsmottakene.

### 4.2 Vurdering av innføring av krav til sortering på mindre prosjekter

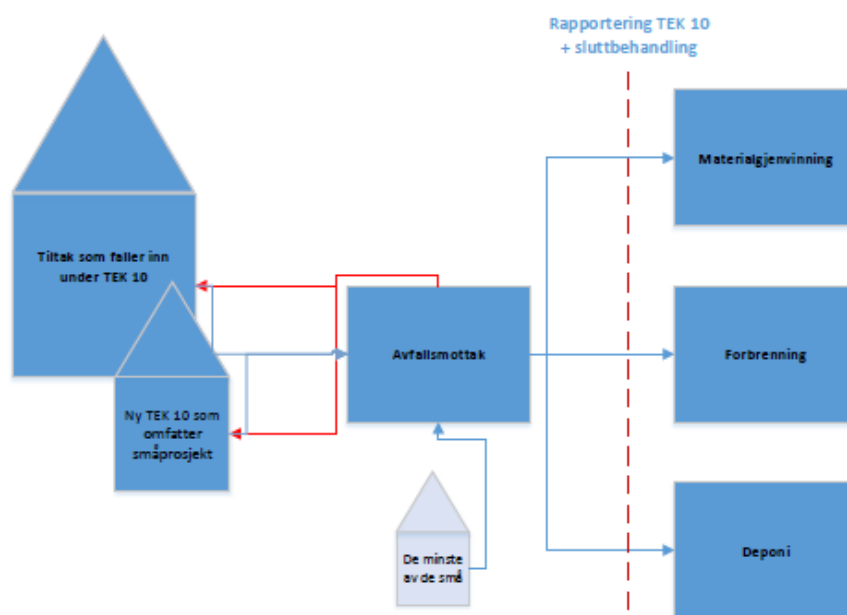
En innføring av krav til sortering av byggavfall fra mindre prosjekter kan skje ved at arealgrensene i TEK settes lavere, eller at alle søknadspliktige tiltak pålegges å utarbeide avfallsplan og sluttrapport.

Hvis man gjennomfører dette kan det være relevant å vurdere om man også skal differensiere sorteringskravet (sorterings-%) i forhold til tiltakets størrelse (m<sup>2</sup>). Akkurat dette spørsmålet vurderes ikke nærmere i foreliggende utredning, men det anbefales at man gjør en nærmere vurdering av dette, på samme måte som man på større prosjekter bør vurdere å differensiere sorteringskravet i TEK i forhold til type byggeaktivitet, dvs. differensiere mellom bygging/rehabilitering/riving.

Det foreslås videre at et eventuelt sorteringskrav for mindre prosjekter relateres til summen av kildesortering og sentralsortering, dvs. på samme måte som er anbefalt foran i rapporten for prosjekter underlagt TEK 10 i dag (omtalt i avsnitt 3). Da vil hvert enkelt tiltak/prosjekt selv velge hensiktsmessig fordeling mellom kildesortering og sentralsortering. Mottaksanlegg som utfører sentralsortering av blandet av-

fall må da dokumentere gjennomsnittstall (sorterings-%) for utsortering av ulike fraksjoner. Figur 6 viser avfallsstrømmene og foreslått sluttrapportering.

Mao. blir "regimet" som da hjemles i TEK, med krav til sorterings-% etc for små prosjekter, det samme som for større prosjekter. Dette gjør det enklere og mer oversiktlig for alle ledd, og det antas at total sorteringsgrad vil øke en del sammenlignet med dagens situasjon. I tillegg vil man en slik ordning gi bedre oversikt over de totale mengder byggavfall og total utsortering.



Figur 6: Oversikt over avfallsstrømmene fra ulike prosjekt, rapportering og foreslått sluttrapportering for kildesortering + sentralsortering. (Røde piler viser sluttrapportering og blå viser avfallsstrømmene).

Når det gjelder avfallstyper som kommer fra mindre prosjekter så vil det være nokså likt det som genereres fra større prosjekter, men det antas at de tunge avfallsfraksjonene som betong og tegl vil utgjøre en mindre andel sammenlignet med større prosjekter. Det konkluderes med at total utsorteringsgrad (dvs kilde- pluss sentralsortering) kan bli omtrent i samme størrelsesorden som for større prosjekter, men at andelen av de ulike avfallsfraksjonene vil være noe annerledes ved at man på mindre prosjekter vil ha en lavere andel tunge avfallsfraksjoner og følgelig en større andel lettere avfallsfraksjoner. Dette kan igjen ha en viss betydning for hvor mye som til slutt går til mulig materialgjenvinning da dette kan være litt ulikt for de ulike avfallsfraksjonene.

## 5 Nedstrømsløsninger for materialgjenvinning

Som tidligere nevnt foreligger det ikke tall på hvor store mengder som i dag går til materialgjenvinning. Skal man nå det overordnede målet om 70 % materialgjenvinning er det selvfølgelig helt avgjørende at det eksisterer gode nedstrømsløsninger som benytter de utsorterte avfallsfraksjonene som råstoff til produksjon av nye materialer.

Nedenfor er det gjort en kort vurdering av dagens situasjon og mulige framtidige løsninger for materialgjenvinning.

- › Trevirke – dette kildesorteres i dag ut og leveres til avfallsmottak. En del av dette blir benyttet som en forbrenningsfraksjon (FAB), da forbrenningsanlegg som mottar avfall til forbrenning har krav om en bestemt brennverdi. Vi mener det kan være vanskelig å materialgjenvinne behandlet treavfall, og at det kun er ubehandlet treavfall som kan benyttes ved materialgjenvinning.
- › Metall – metall sorteres ut i stor grad, både ved kilden og sentralt, og har et velfungerende nedstrømssystem som benytter metallfraksjonen til materialgjenvinning.
- › Papp og papir – dette sorteres også ut i stor grad og mesteparten går til materialgjenvinning
- › Mineralull – mesteparten havner i restavfallet, men mineralull er teknisk mulig å materialgjenvinne. Dette er visstnok gjennomført for glassull og det fungerer bra
- › Gips – det finnes mottaksanlegg som benytter gipsavfall til materialgjenvinning. Gips er en problemfraksjon ved deponering (lukt) så det er viktig at man unngår å deponere gips sammen med annet organisk avfall. For å få en best mulig utsortering av gips er det viktig at gips ikke kastes i restavfallscontainere da denne fraksjonen er vanskelig å utsortere sentralt. Det er i dag utfordringer (kostnader) knyttet til lange transportavstander til mottaksanlegg.
- › Tegl og betong – dette er en fraksjon som utgjør den største andelen av total mengde bygg- og anleggsavfall. Skal man nå målet om 70 % materialgjenvinning er det helt avgjørende at man får etablert velfungerende nedstrømsløsninger for gjenbruk av denne fraksjonen. Det er gjennomført flere utredninger og prosjekter som dokumenterer at det er fullt mulig rent teknisk å benytte denne fraksjonen som byggemateriale og som da vil erstatte tilsvarende byggemateriale produsert av jomfruelige masser. Vi opplever at flaskehalsen i dag ligger i litt uklare myndighetskrav mht. hvordan man skal forholde seg til innhold av mulig forurensninger i fraksjonen, og ikke minst hos potensielle brukere av massene (større byggeprosjekter, Statens vegvesen, større kommuner etc). Det bør mao. etableres et større og mer velfungerende marked (etterspørsel) for denne fraksjonen.
- › Asfalt – en god del går i dag til materialgjenvinning, men det finnes også en del "mellomlager" med store mengder asfalt. Rent teknisk er det helt kurant å gjenbruke asfalt.

Det anbefales imidlertid at det i det videre gjennomføres egne prosjekter som fokuserer på hvordan man kan få etablert hensiktsmessige og permanente nedstrømsløsninger for disse avfallsfraksjonene.



## 6 Hvilke konsekvenser vil et skjerpet krav til materialgjenvinning føre til?

Utfordringen for kildesortering på byggeplass er ofte knyttet til mindre prosjekter med mindre tilgjengelig plass og mindre avfallsmengder slik at man ikke får fylt opp en container. Som nevnt tidligere er byggeprosjekter veldig ulik med tanke på mengde avfall, type avfall og når i prosjektfasen ulike typer avfall oppstår. For å kunne illustrere påvirkningen på logistikk og økonomi et skjerpet krav til utsortering kan føre til er det valgt å ta utgangspunkt i et tenkt prosjekt. Det er valgt å ta utgangspunkt i et lite prosjekt da det er her det vil være mest lønnsomt med en kombinasjon av kildesortering og sentralsortering. Prosjektet genererer 1 385 kg avfall. Byggeplassen ligger 15 km fra nærmeste sentralsorteringsmottak, Her er det lagt opp til to alternativ.

- › Alternativ 1 legger alt i blandet container for sentralsortering.
- › Alternativ 2 velger man kildesortering av 6 fraksjoner.

### 6.1 Økonomi

I alternativ 1 har man lave kostnader på leie av utstyr og transport mens kostadene knyttet til levering av avfallet er betydelig høyere. Ved valg av alternativ 2 øker kostnader knyttet til leie av containere, transport av containere mens kostnaden på levering av avfallet er billigere. Totalt sett vil det ikke være store forskjeller på den totale kostnaden i de to valgte alternativene. Dette tyder på at det i små prosjekter mest sannsynlig ikke vil lønne seg økonomisk å kildesortere på byggeplass, men at det vil være en fordel å levere alt eller deler av avfallet til sentralsortering for videre utsortering.

Tabell 6: Estimerte kostnader knyttet til leie og transport av containere samt levering av generert avfall<sup>2</sup>.

	Alternativ 1 Sentralsortering	Alternativ 2 Kildesortering
Leie av container	2 000	12 000
Kostnad levert avfall	33 500	14 500
Kostnad transport	2 000	12 000
<b>SUM</b>	<b>37 500</b>	<b>38 500</b>

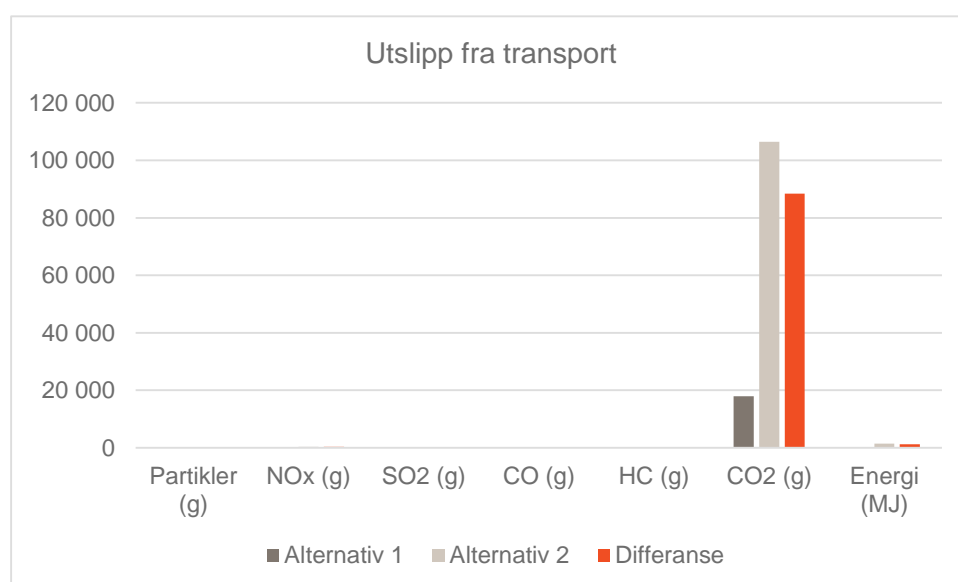
<sup>2</sup> Prisene er hentet inn fra returselskap gitt i ca. pris for de gitte mengdene.

## 6.2 Logistikk og transport

Økt sentralsortering fra mindre byggeprosjekter med halvfulle containere vil føre til en redusert miljøbelastning knyttet til transport. En enkel beregning viser at ved å redusere transporten av containere til og fra byggeplass til sentralsorteringsanlegg for byggeprosjekt med 1 385 kg avfall og antatt avstand på 15 km gir en miljøbesparelse på 106 kg CO<sub>2</sub><sup>3</sup> for de valgte alternativene.

Tabell 7: Utslipp fra transport av containere i de to ulike alternativene.

	Partikler (g)	NOx (g)	SO2 (g)	CO (g)	HC (g)	CO2 (g)	Energi (MJ)
Alternativ 1	0,7	60,1	1,0	3,2	0,5	17 938,0	242,7
Alternativ 2	4,5	356,4	5,9	19,0	3,2	106 410,1	1 439,9
Differanse	3,7	296,2	4,9	15,8	2,7	88 472,1	1 197,2



Figur 7: Utslipp fra transport av containere i de to ulike alternativene.

<sup>3</sup> Utslipp fra kjøretøy er hentet fra TEMA, et dansk beregningsprogram for utslipp fra transport. Det er for lastebiltransport beregnet utslipp for 26-28 tonnslastebil, Euroklasse 5 med gjennomsnittshastighet på 60 km/t. Utslippstallene er beregnet med utgangspunkt i reiseavstand og hastighet.

## 7 Hvilken dokumentasjon fra sentralsorteringsanlegg er tilstrekkelig?

Ved sentralsortering av avfallet har man kun mulighet til å veie inn og ut avfallet som blir levert. Hovedproblemet er at man tar imot avfall fra ulike kunder samtidig, slik at man ikke får % utsortert for hver kunde. Dermed har man utfordringer knyttet til registrering og dokumentasjon av %-vis utsortering av innlevert avfall som går til materialgjenvinning. Videre vil sammensetningen av blandet restavfall i containere variere fra type prosjekt (nybygg, rehabilitering, rivning), samt hvor stor andel av kildesortering som skjer på byggeplass (hvert prosjekt kan ha ulike mål).

Den mest praktiske måten å gjøre dette på vil være kjøring av kortvarige tester, med definert in-put for å måle gjennomsnitt-% for utsorterte fraksjoner. Her anbefales det at prøvene taes tilfeldig og til ulike tider på dagen. Det må utarbeides en felles standard for hvordan disse testene skal gjennomføres, og det må i samarbeid med avfallsmottak avklares hvor ofte det er nødvendig å gjennomføre testene for å få et representativ resultat.

Videre bør det gjennomføres en tredjepartskontroll f.eks. minst 2 ganger per år for å kvalitetssikre utsorteringsgraden, samt en revisjon av systematikken av utsorteringen.

## 8 Konklusjon

Foreliggende utredning omfatter flere tema som mer eller mindre henger sammen, men som er relevante i forhold til å nå et overordnet mål om 70 % materialgjenvinning. En oppsummering av konklusjonene for hvert tema er som følger:

### a) Kombinasjon av kilde- og sentralsortering

- › Det anbefales at sorteringskravet hjemlet i TEK endres ved at det omfatter både kildesortering og sentralsortering. Dette medfører at man også må ta med bidraget fra sorteringen av blandet avfall som sorteres på mottaksanlegg. En slik løsning gjør at man samtidig får et mer riktig bilde av total sortering av byggavfallet.
- › En løsning med å se kilde- og sentralsortering under ett gjør det også mer fleksibelt på trange byggeplasser ved at avfallet i større grad kan sorteres sentralt enn på byggeplass.
- › Løsningen vil også medføre at avfallsmottak som driver sortering av blandet avfall i større grad enn tidligere må prioritere utsortering av fraksjoner til materialgjenvinning. Det vil sannsynligvis bli konkurranse mellom avfallsmottakene om å kunne dokumentere størst utsorteringsgrad av blandet avfall.
- › Hvert prosjekt vil prøve å optimalisere et sorteringsopplegg (kilde- pluss sentralsortering) som gir lavest mulig kostnad totalt sett, og som samtidig tilfredsstillende sorteringskravet til prosjektet.

### b) Endring i sorteringskrav i TEK

- › SSB's statistikk viser at de fleste/alle prosjekter tilfredsstillende dagens sorteringskrav på 60 %, og i statistikken viser at det i gjennomsnitt sorteres ut ca 80 % ved kilden. Det foreslås at man øker sorteringskravet samtidig som man også tar med bidraget fra sentralsortering (nevnt ovenfor). Mao. vil den samlede sortering for ett enkelt prosjekt bli summen av kilde- og sentralsortering
- › Man bør vurdere om sorteringskravet skal differensieres mellom anleggstypene nybygging, rehabilitering og riving. Spesielt på riveprosjekter er det svært lett å tilfredsstille dagens sorteringskrav på 60 %. Mange riveprosjekter oppnår sorteringsgrader rundt 90 % fordi det er bedriftsøkonomisk lønnsomt å sortere så mye.

### c) Innføre krav til sortering på mindre prosjekter

- › Det foreslås at det innføres sorteringskrav også på mindre prosjekter, og at dette hjemles i TEK på samme måte som det gjøres for større prosjekter. Dette vil bidra til en bedre sortering, samtidig som også denne delen av byggavfallet blir med i statistikken.
- › Sorteringskravet for mindre prosjekter relateres til summen av kilde- og sentralsortering.

- › Det må vurderes om innføring av sorteringskrav skal gjelde for alle søknadspliktige tiltak, eller om man fortsatt skal ha arealgrenser som da settes lavere enn dagens grenser.
- › d) Er det mulig å nå målet om 70 % materialgjenvinning?

På bakgrunn av konklusjonene ovenfor (pkt a, b og c) mener vi det er mulig å nå målet om 70 % materialgjenvinning av byggavfall under forutsetning av at man gjør følgende:

- › Innfører strengere sorteringskrav som hjemles i TEK.
- › Sorteringskravet omfatter både kilde- og sentralsortering.
- › Innføring av likelydende sorteringskrav for mindre prosjekter.
- › Sørge for etablering av robuste nedstrømsløsninger for prioriterte fraksjoner, og som benytter utsortert byggavfall som råstoff til produksjon av nye materialer.

## 9 Kilder

Hjellnes Consult, 2014. Økt sortering av rene fraksjoner fra byggavfall. Innspill til NHP-nettverket. 28. april 2014.

Hjellnes Consult, 2014. Plukkanalyser av restavfallskontainere fra byggeplasser. Innspill til NHP-nettverket. 14. januar 2015.

SSB, 2012. <http://ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/avbygging/aar>.