

# MILJØVEILEDER FOR BETONGVAREPRODUSENTER

**BASAL**  
Bare betong varer evig

  
Betongelementforening

# INNHold

MILJØVEILEDER FOR BETONGVAREPRODUSENTER	
Innledning	s.4
Målet med veilederen	s.4
Tiltak for å nå målene	s.4
FORBUD MOT FORURENSING	
Forurensningsloven § 8	s.5
Forurensningsloven § 9	s.5
Forurensningsloven § 11	s.5
ULOVLIG FORURENSNING	
Akutt forurensning	s.6
Annen ulovlig forurensning	s.6
Eksempler på ulovlig forurensning	s.6
BEDRIFTENS KARTLEGGING AV MILJØET	s.8
RISIKOVURDERING FOR DET YTRE MILJØET	s.9
Risikovurdering av miljøforhold i bedriften	s.10
Veiledning for bedriftens vurdering av sannsynlighet og risiko for skadelige utslipp	s.10
Handlingsplan, skjema for sikker jobbanalyse og dokumentasjon av tiltak	s.10
Handlingsplan, kartlegging og prioritering	s.11
Sannsynlighet-konsekvens	s.14
Vurdering av sannsynlighet for en uønsket hendelse	s.14
Vurdering av konsekvens av en uønsket hendelse	s.14
MILJØMÅL I BEDRIFTENS HANDLINGSPLAN	
Skjema for en enkel miljøhandlingsplan	s.16
Miljøhandlingsplan for bedriften	s.16
DRIFTSKONTROLL	s.17
TILTAK VED UØNSKEDE HENDELSER	s.20
AVVIKSBEHANDLING	s.20
VRAKPRODUKSJON OG RETURBETONG	s.21
OVERSKUDDSBETONG TIL GJENBRUK	
Sedimenteringsmasse som jordforbedringsmiddel	s.21
Granulering av (fersk) restbetong	s.21
VRAKPRODUKSJON TIL GJENBRUK	
Materialet må ha en funksjon	s.22
Materialet må oppfylle bestemte kvalitetskrav	s.22
Det må være et marked for produktet	s.22
Materialet må ikke være forurenset	s.22

INNKJØP TIL PRODUKSJONSPROSESSEN	
Leverandører	s.23
Produkter	s.23
Mottak av produkter	s.23
KJEMIKALER	
Lagring og merking av kjemikaler	s.24
Nedgravde oljetanker	s.24
Merking av farlige kjemiske stoffer	s.24
Miljøgifter	s.24
Sikkerhetsdatablader	s.25
AVFALLSHÅNDTERING	
Håndtering av farlig avfall	s.26
EE avfall	s.26
UTSLIPP AV STØY OG STØV	
Støy	s.27
Støv	s.27
UTSLIPP TIL VANN/GRUNN	
Vaskevann	s.28
ENERGIBRUK	
Motorer	s.29
Oppvarming av lokaler	s.29
Oppvarming av materialer	s.29
Varmtvann	s.29
Energiattest	s.30
SEDIMENTERING, DEPONERING OG GJENVINNING	
Sedimentering- og resirkuleringsanlegg	s.31
Gjenbruk	s.31
Utforming av sedimenteringsanlegg	s.31
Forbehandling	s.31
Sedimentering	s.32
Rentvannsbassenget	s.32
Slam	s.32
Vrakproduksjon som ressurs	s.32
Gjenbruk av vaskevann	s.32
MILJØVENNLIG BETONGSAMMENSETNING	s.33
MILJØDEKLARASJON FOR BETONGPRODUKTER (EPD)	s.34
LITTERATURLISTE	s.35

# FORORD

## Innledning

Denne veiledningen kan brukes som et verktøy for å forbedre bedriftens miljøytelser med tanke på produksjonsprosessen og det ytre miljøet. Dette verktøyet kan også være et hjelpemiddel i gjennomføringen av bedriftens internkontroll slik at man kartlegger status, gjennomfører risikovurdering, iverksetter en tiltaksplan og følger dette opp rutinemessig.

Veilederen kan være et hjelpemiddel for betongvareprodusentene, og vi tror den kan gi god veiledning selv om bedriften allerede er miljøsertifisert. BEF og Basal ønsker å bidra til en miljøstandard for bedriftene som tilfredsstillende gjeldende regelverk, og med en ambisjon om å bli best mulig.

## Målet med veilederen

Betongvareprodusentene skal arbeide målrettet for å skape en bedre miljøprofil for sin virksomhet, få mer kunnskap om bedriftens miljøprofil og få en bedre kommunikasjon med samfunnet rundt bedriften og regulerende myndigheter.

## Tiltak for å nå målene

Bedriften bør sørge for å ha nødvendig kunnskap om kravene som gjelder for virksomheten, dette betyr at man må kjenne til hvilke lover og øvrige offentligrettslige krav som gjelder for virksomheten. Det anbefales at bedriften ser på behovet for opplæring slik at man bygger kunnskap, og på den måten sikrer at bedriften er i stand til å møte gjeldene miljøkrav.

En miljøbevisst bedrift involverer alle ansatte i det kontinuerlige arbeidet med miljøet, bedriften oppnår mye når den enkelte har fokus på sitt individuelle miljøansvar og små og store tiltak kan gi forbedringer. For å oppnå dette må bedriftens ledelse være til stedet, og i praksis vise at man mener noe med bedriftens miljøarbeid.

Kartlegging og planer for forbedringer, sertifisering eller et godt omdømme er i seg selv ikke nok for å skape en god holdning i bedriften. En positiv endringskultur sikres ved at ledelsen forankrer det, og gir uttrykk for at dette er viktig for bedriften.

En god miljøstrategi skaper engasjement og gode holdninger. En bieffekt av dette vil være at bedriften får godt omdømme samtidig som bedriften fremstår som en god arbeidsplass.

Veiledningen er en videreutvikling av FABEKO's miljøveileder. Redaksjonsgruppen har bestått av:

- John-Erik Reiersen, BEF
- Tom Atle Pettersen, BEF
- Vidar Uthne, Loe Betongelementer AS (høring)
- Terje Reiersen, Basal
- Geir Sogge Johnsen, Basal
- Steinar Skartland, Ølen betong (høring)

**Oslo 30.06.2016**

## Forbud mot forurensning

Lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6, forurensningsloven setter et generelt forbud mot å ha, gjøre eller sette i verk noe som kan medføre fare for forurensning. Forurensning er bare tillatt dersom det er lovlig etter forurensningsloven § 8 eller § 9, eller det er gitt tillatelse i medhold av § 11. Det er ikke avgjørende at det faktisk har skjedd en forurensning. De tilfellene der det er fare for forurensning er også omfattet av forbudet. Forurensning kan deles inn i lovlig og ulovlig forurensning:

### Lovlig forurensning

Forurensning som er lovlig etter forurensningsloven § 8 og 9 eller tillatt etter § 11

### Ulovlig forurensning

Forurensningsloven § 7

### Akutt forurensning

jf. kap. 6

### Annen ulovlig forurensning

Forurensning som medfører brudd på forurensningsloven og/ eller vedtak i medhold av loven, men som ikke medfører akutt forurensning.

## Forurensningsloven § 8

Det er derfor gitt noen unntak fra forbudet mot å forurense, vanlig forurensning fra jordbruk, fiske, skogbruk mv., kontorer, forretnings- eller forsamlingslokaler, skoler, hoteller, lagerbygg og lignende, samt midlertidig anleggsvirksomhet er tillatt. Det er viktig å merke seg at ikke enhver forurensning fra de virksomheter som er oppregnet er tillatt. Det er bare "vanlig forurensning" som er omfattet av unntaket. Begrepet "vanlig forurensning" knytter seg til forurensningens art, omfang og virkninger, ikke til om den drifts- eller bruksmåte som skaper forurensningen er vanlig.

Etter § 8 siste ledd kan forurensning som ikke medfører nevneverdig ulempe finne sted uten tillatelse etter § 11. Terskelen for hva som er å regne som ikke nevneverdig skade eller ulempe er lav. Med forurensning i § 8 siktes det til forhold som jevnlig fører til forurensning.

## Forurensningsloven § 9

Forurensninger kan reguleres i forskrift.

## Forurensningsloven § 11

Etter søknad kan forurensningsmyndigheten gi tillatelse til forurensende virksomhet. Det kan i særlige tilfeller gis tillatelse uten at det foreligger søknad. I en tillatelse etter § 11 kan det stilles krav om årlig rapportering.

## Ulovlig forurensning

### Akutt forurensning

Akutt forurensning er i forurensningsloven § 38 definert som forurensning av betydning, som inntreffer plutselig, og som ikke er tillatt etter bestemmelsene i eller i medhold av forurensningsloven. I virksomheter hvor det er fare for eller har forekommet akutt forurensning har den ansvarlige blant annet varslingsplikt, beredskapsplikt og aksjonsplikt i medhold av forurensningsloven kapittel 6. For at et utslipp skal kunne defineres som akutt forurensning er det tre forutsetninger som skal være oppfylt:

1

Forurensningen medfører eller kan medføre skade eller ulempe for miljøet utover det rent bagatellmessige.

2

Forurensningen oppstår utilsiktet, som følge av en unormal situasjon i virksomheten eller som følge av forsettlig skadevoldelse. Forurensningen og/eller skadevirkningene på miljøet kan også være av akutt art selv om forurensningen utvikler seg gradvis og over lengre tid. Det kan for eksempel være i tilfeller der en tank lekker i en lengre periode.

3

Forurensning som ikke er tillatt etter forurensningsloven §§ 8, 9 eller 11. De vanligste tilfellene av akutt forurensning er uhell som inntreffer plutselig og uventet, for eksempel oljesøl eller andre utslipp som følge av uhell. Selv om akutt forurensning inntreffer plutselig, kan den godt strekke seg over tid. Dette vil være tilfellet hvor det går hull på en kjemikalietank, men hvor forurensningen blir betydelig først etter en viss tid.

### Annen ulovlig forurensning

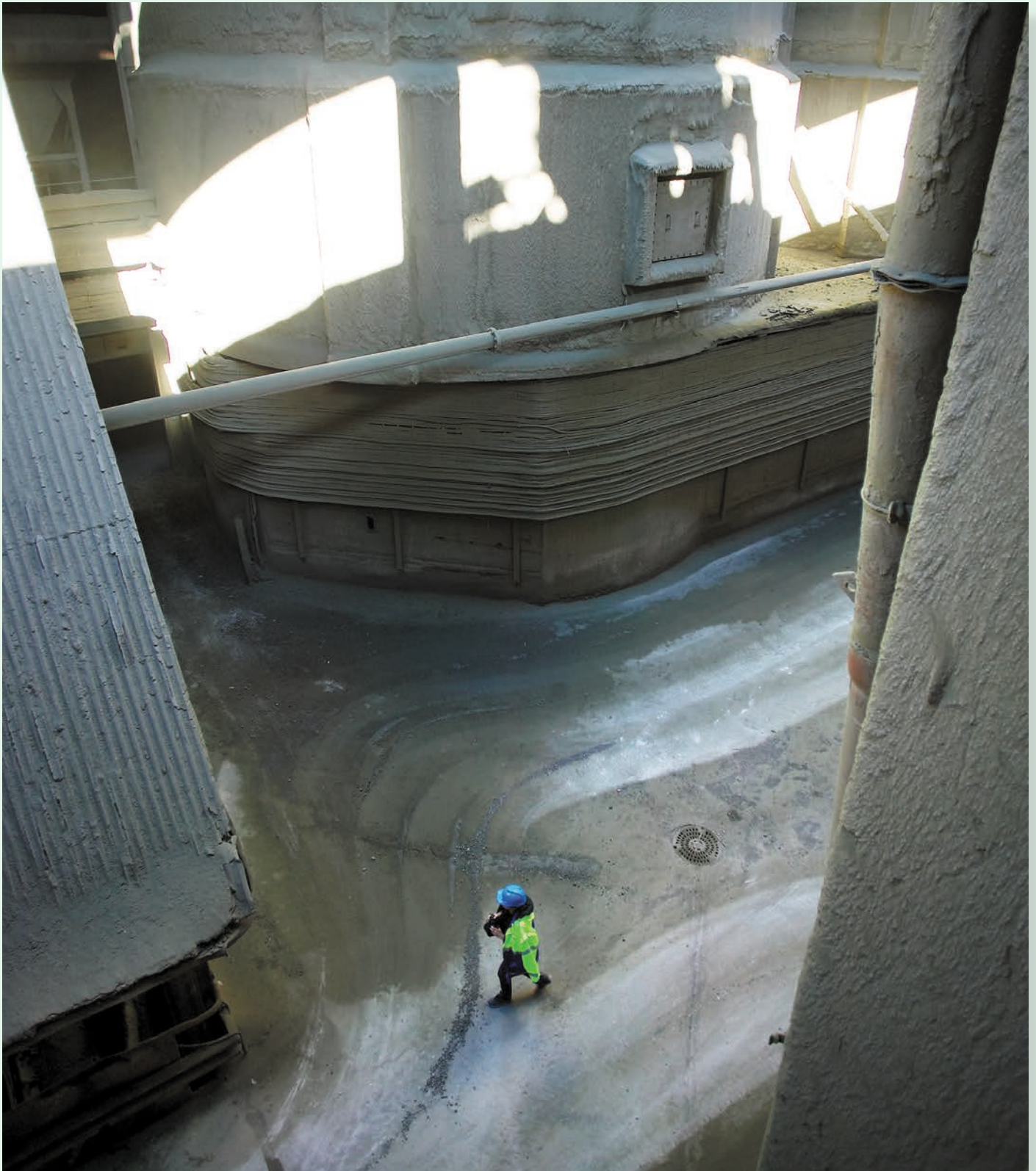
Ulovlig forurensning er forurensning utover tillatte grenser som ikke omfattes av definisjonen av akutt forurensning. Dersom utslippet ikke er regulert med en spesifikk grense i tillatelsen, er utslippet å anse som ulovlig dersom utslippet har økt ut over nivået som lå til grunn for søknaden da tillatelsen ble gitt. Dersom en hendelse inntreffer plutselig, uten at det skjer en forurensning av betydning etter kort eller lang tid, er dette å anse som ulovlig forurensning.

### Eksempler på ulovlig forurensning

Forurensning som finner sted på et område som allerede er sterkt forurenset vil være ulovlig forurensning. Selv om det ikke kan konstateres at forurensningen har medført skade eller ulempe, vil det være forurensningspotensialet som er avgjørende for vurderingen av om det er ulovlig forurensning

Utslipp som er forårsaket av uhell eller ulykker vil ikke være tillatt selv om grenseverdier fastsatt i tillatelse gitt i medhold av forurensningsloven § 11 ikke er overskredet. Det er en forutsetning for tillatelsen at den omfatter utslipp fra den alminnelige prosessen.

Råvarer som går inn i en produksjonsprosess er bestemmende for hvilke forurensninger som kommer fra prosessen. Dersom en bedrift skifter råvareleverandør kan det være slik at sammensetningen av råvaren kan føre til andre utslipp, noe som igjen kan føre til annen forurensning enn den virksomheten har tillatelse til. Dette kan for eksempel være tilfelle når det gjelder bruk av malm fra ulike gruver, når overgangen fra en leverandør til en annen vil kunne medføre endring av utslippene.



*"Sementfabrikk"*

## Bedriftens kartlegging av miljøet

Hensikten med en miljøkartlegging er å få en oversikt over hva som bør gjøres på kort og lang sikt for at bedriften skal oppfylle krav i lover og forskrifter. Bedriften bør også vurdere andre faktorer som kan bedre omdømmet og redusere de negative miljøpåvirkningene.

Her kan bedriften benytte skjema 1 som og kan tilpasses bedriftens individuelle behov. Ved omgjøring av produksjonsenheten, som fører til endring i miljørisiko, bør skjemaet revideres.

Skjemaet kan brukes som grunnlag for risikovurdering av virksomheten og for å prioritere hva som bør inn på handlingsplanen. Når en kartlegger hvordan en påvirker miljøet bør man vurdere energibruk, innkjøp av varer og tjenester, bruk av kjemikalier, transport, avfallshåndtering, vrakproduksjon til gjenbruk og utslipp til jord, luft og vann.

### Eksempler på faktorer som bør vurderes:

- Støy
- Støv
- Energiforbruk
- Håndtering av avfall/farlig avfall
- Utslipp til vann og grunn
- Utslipp til luft fra prosess/transport
- Innkjøpsrutiner/substitusjon
- Håndtering av vrakproduksjon
- Vaskevann, vann fra sedimenteringsanlegg og slam

Virksomhetens påvirkning på det ytre miljøet kan endre seg over tid, derfor er det viktig å ha rutiner som fanger opp endringer. Bedriften bør gjennomføre periodisk registrering av risiko for det ytre miljøet, herunder iverksette tiltak for å lukke avviket.

Det bør etableres en rutine for periodisk gjennomgang og oppdatering av bedriftens miljøkartlegging.



## Risikovurdering for det ytre miljøet

I henhold til Internkontrollforskriften skal virksomheten kartlegge risikoforhold, og på bakgrunn av dette vurdere tiltak. Utslipp til det ytre miljø må alltid vurderes som en potensiell risiko.

### Internkontroll innebærer at virksomheten skal:

1

Sørge for at de lover og forskrifter i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen som gjelder for virksomheten er tilgjengelig, og ha oversikt over de krav som er av særlig viktighet for virksomheten.

2

Sørge for at arbeidstakerne har tilstrekkelig kunnskaper og ferdigheter i det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet, herunder informasjon om endringer.

3

Sørge for at arbeidstakerne medvirker slik at samlet kunnskap og erfaring utnyttes.

4

Fastsette mål for helse, miljø og sikkerhet\*.

5

Ha oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er fordelt\*.

6

Kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko, samt utarbeide tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene\*.

7

Iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen\*.

8

Foreta systematisk overvåkning og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt\*.

**\* Må dokumenteres skriftlig**

## Risikovurdering av miljøforhold i bedriften

### Internkontroll innebærer at virksomheten skal:

- Identifiser relevante arbeidsoperasjoner, prosesser og innsatsfaktorer/produkter som bør risikovurderes og inngå som del av bedriftens handlingsplan.
- Vurder risiko etter matrisen for sannsynlighet og konsekvens (neste avsnitt) der tallverdiene gir en indikasjon på prioritering og avvikshåndtering.
- Punkter som får 6 poeng eller mer følges opp med tiltak, de øvrige vurderes for tiltak.
- Momenter som også skal være med i risikovurderingen
  - o Fabrikkens beliggenhet og nærområde.
  - o Sårbare resipienter
  - o Landskaps og naturvernområder
  - o Nærhet til elver, vann, sjø, skog, mark, boligområder etc.

## Veiledning for bedriftens vurdering av sannsynlighet og risiko for skadelige utslipp Handlingsplan, skjema for sikker jobbanalyse og dokumentasjon av tiltak

<b>Bedriftens handlingsplan for miljø</b>	Avklarte risikoforhold føres inn som tiltak i handlingsplanen med frister og hvem som er ansvarlig for å gjennomføre tiltak. Se forslag til "Handlingsplan" nedenfor.
<b>Sikker jobbanalyse</b>	Ved utarbeidelse av sikker jobbanalyse (SJA, Skjema for sikkerjobbanalyse) kan man ta inn risikoforhold som går på utslipp, forurensning og andre miljørelaterte forhold selv om det ikke har en direkte konsekvens
<b>Dokumentasjon av tiltakene i handlingsplanen</b>	Handlingsplanen bør ajourføres og dokumenteres. Dette kan foregå på vernerunder og ved ajourføring av risikoforhold. Kontroll på etterlevelse av virksomhetens handlingsplan bør skje periodisk.

## Handlingsplan, kartlegging og prioritering

Fra Internkontrollforskriften § 5:

*“Internkontrollen skal tilpasses virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse i det omfang som er nødvendig for å etterleve krav i eller medhold av helse-, miljø og sikkerhetslovgivningen. Internkontroll skal dokumenteres i den form og det omfang som er nødvendig på bakgrunn av virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse.”*

Med utgangspunkt i denne sjekklisten, tenk igjennom bedriftens påvirkning på det ytre miljøet, kartlegg og beskriv forhold som bør risikovurderes. Forhold som ikke kan korrigeres enkelt, skal beskrives som tiltak i virksomhetens handlingsplan.



Mulige risikoforhold	Nærmere beskrivelse	Bruk risikodiagram for vurdering av risikograd. Ja – forholdene overføres til handlingsplanen	
		Ja	Nei
<b>Overordnet vurdering</b> Er det miljørelaterte forhold/prosesser i bedriften som bør risikovurderes i HMS – planen som har betydning for virksomheten?			
<b>Samordning av miljøarbeidet</b> Er det aktuelle miljøforhold som berører flere bedrifter og må samordnes?			
<b>Arbeid hvor personer kan bli utsatt for:</b> Dårlig arbeidsmiljø med tanke på ventilasjon, fuktighet, temperatur, dårlig belysning, trekk, støv, rystelser, røyk, gass, damp, sjenerende lukt, stråling etc.			
<b>Arbeid hvor personer kan bli utsatt for:</b> Ras, synke i gjørme, drukning, uheldige fysiske belastninger, tunge løft etc.			
<b>Arbeid hvor personer kan bli skadet ved</b> Fall, fallende gjenstander, oppstikkende armeringsjern, glatte gangveier, klemskader etc.			
<b>Arbeid som innebærer bruk av:</b> Farlige stoffer/ kjemikalier, brennbare stoffer etc.			
<b>Arbeid</b> I sjakter, i tunneler, nær høyspentledninger, inntil myr, innsjø, elv og bekk, sjø og fjord, nær turområder, nær kulturminner etc.			
<b>Arbeid med bruk av:</b> Kran, anhukere, løfteredskap, personløftere, maskiner og kjøretøy, elektriske installasjoner, strømførende kabler, elektrisk utstyr, arbeidsutstyr etc.			
<b>Arbeid nær:</b> Sjakter, åpninger, utsparinger, heis- og trappe-sjakter etc.			

Risikovurdering Fabrikk: Dato: Utført av:			Vurdering av tiltak
Se risikomatrise. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens		0-10	Sum
Eksempel	<b>Støy</b> <b>EKSEMPEL på ting som må tas hensyn til ved risikovurdering:</b> Hvordan er virksomhetens støynivå, ligger fabrikk i nærheten av boligområde eller i industriområde?		
Eksempel	<b>Støv</b> Er tilslagsbinger innelukket? Har fabrikk fått noen klager på støv?		
Eksempel	<b>Eksempel Er det fare for utslipp/lekkasje av tilsetningsstoff (TSS)?</b> Finnes det noen tss på stasjonen som er miljøfarlige? har disse oppsamlingskar? Hvor kan tss lekke ut? Til fiskeelv? Hvilke volum har tss tankene? Hvilke tilstand har tankene?		
Eksempel	<b>Fare for lekkasje på sedimenteringsbasseng?</b> Er bassenget tett? Når ble den sist kontrollert? Er den nedgravd? Har den dobbel bunn? Har den oppsamlingsanordning?		

## Sannsynlighet-konsekvens

Matrise for vurdering av sannsynlighet for at noe inntreffer og konsekvensen av dette.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1 Ufarlig	2 Farlig	3 Kritisk	4 Meget kritisk	5 Katastrofalt
5 Svært sannsynlig	6	7	8	9	10
4 Meget sannsynlig	5	6	7	8	9
3 Sannsynlig	4	5	6	7	8
2 Mindre sannsynlig	3	4	5	6	7
1 Lite sannsynlig	2	3	4	5	6

## Vurdering av sannsynlighet for en uønsket hendelse

	Betegnelse	Forklaring
1	Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang pr. 10 år
2	Mindre sannsynlig	1 gang hvert 5 - 10 år
3	Sannsynlig	1 gang hvert 1 - 5 år
4	Meget sannsynlig	1- 10 ganger hvert år
5	Svært sannsynlig	Mer enn 10 ganger i året

## Vurdering av konsekvens av en uønsket hendelse

	Betegnelse	Personer	Miljø	Materielle verdier / øko. tap
1	Ufarlig	Ubetydelige personskader Fravær < 3 dager	Ubetydelige miljøskader	Ubetydelige skader på materiell: Skader under kr. 50.000
2	Farlig	Mindre personskader Fravær 3 – 16 dager	Mindre miljøskader	Mindre materielle skader. Skader: kr. 50.000 - 250.000
3	Kritisk	Betydelige personskader Fravær > 16 dager	B e t y d e l i g e skader på miljøet	Betydelige materielle skader. Skader: kr. 250.000 - 1.000.000
4	Meget kritisk	Kan resultere i død	Alvorlige skader på miljøet	Alvorlige materielle skader. Skader: kr. 1.000.000 - 5.000.000
5	Katastrofalt	Kan resultere i mange døde	Svært alvorlige skader på miljøet	Fullstendig materiell ødeleggelse. Skader: over kr. 5.000.000



## Miljømål i bedriftens handlingsplan

Bedriften bør sette klare miljømål, disse konkretiseres i en miljøhandlingsplan. Bedriftens miljøhandlingsplan kan være en liste over tiltak som skal iverksettes for å redusere de miljøpåvirkninger enheten står for og for å minske risiko for uønskede hendelser. Handlingsplanen må angi risikoforholdet og tiltaket som skal redusere risikoen for at hendelsen inntreffer og konsekvensen av hendelsen dersom den på tross av risikoreduserende tiltak likevel inntreffer. Risikoreduserende tiltak spesifiseres konkret, og det settes en tidsfrist for når forholdet skal være utbedret. Man kan også allokere ressurser til tiltaket slik at miljøhandlingsplanen kan være et verktøy i budsjettsammenheng.

Det er viktig at ansvaret for gjennomføring av tiltakene er klart plassert i tid, rom og hvem som gjennomfører dette (avdeling/stilling). Daglig leder har alltid ansvaret for gjennomføringen av planen, men myndighet til å iverksette det enkelte tiltaket kan delegeres. Når planen vedtas som en del av bedriftens virksomhetsplan må det samtidig være klart at bedriften har de nødvendige ressurser til å gjennomføre de tiltakene som er angitt i planen.

Et tiltak uten allokerede ressurser er ikke fullstendig. Tidsfrister må være realistiske, større tiltak må normalt legges inn i budsjettet for virksomheten. Vaskevann, samt slam fra vaskevann, og effektene dette har på ytre miljø er viktige elementer som må inngå.

Det er viktig å begrense antallet miljøtiltak slik at det blir overkommelig å gjennomføre de forbedringer bedriften har satt som mål.

### Eksempel:

- Mål: 100 % gjenvinning av all vrakproduksjon innen 3 år.
- Delmål 1: Gjenbruk/resirkulering av alt gjenvunnet armeringsjern innen ett år
- Delmål 2: Gjenbruk/resirkulering av isolasjonsmaterialer innen to år osv.

### Skjema for en enkel miljøhandlingsplan:

Miljøhandlingsplan for bedriften			
Miljøpåvirkning/status	Forslag til tiltak	Miljøindikator	Frist/Ansvar



## Driftskontroll

Virksomheten gjennomfører vanligvis regelmessig driftskontroll, dette er viktig med tanke på driftssikkerhet, men også for å redusere risikoen for uønskede hendelser. En slik driftskontroll kan være som del av vedlikeholdsplanen for periodisk ettersyn av teknisk utstyr, produksjonsanlegg, transportutstyr og andre deler av virksomheten. Kontrollen må utføres av kompetent personell utpekt av bedriften, det skal lages en kontrollrapport som beskriver avvikene og øvrige forhold som blir registrert under kontrollen. Avvik og øvrige forhold settes inn i miljøhandlingsplanen dersom de er relevante for bedriftens miljøarbeid.

Se på vedlikeholdsrutiner og på forebyggende tiltak for å unngå uønskede hendelser.

### Kontroller spesielt:

#### Pulversiloer

- filter
- overtrykksventiler
- nivåvoktere
- fylleslanger

#### Oljelekkasjer på fabrikk og på maskiner/roboter

- hydraulikkolje
- motorolje
- diesel

#### Transport (også internttransport)

- Kjøretøy og hengere
- Mobilkraner
- Portalkraner

#### Andre momenter

- Risiko og konsekvens ved havari på kjøretøy, maskiner og utstyr
- Fare ved brann, eksempelvis i lager for isolasjonsmaterialer

Kontroller også andre lokale installasjoner

Se nærmere på om det er forhold ved bedriftens kultur som fremmer eller hemmer miljøarbeidet.





## Tiltak ved uønskede hendelser

Ved uønskede hendelser er det viktig å ha en beredskapsplan og varslingsplan. Planen skal inneholde tiltak som reduserer konsekvensene av hendelsen. Planene tar utgangspunkt i risikovurderingen som er gjennomført, det er viktig at man har med alle risikoforhold selv om de er mer perifere i forhold til selve produksjonsprosessen. Eksempelvis ved fylling av drivstoff, brudd på hydraulikkslange, energiforsyning (brudd, brann etc.) og forhold hos nabobedriften som får konsekvenser for egen bedrift.

## Avviksbehandling

**Avvik** i denne sammenhengen er mangel på oppfyllelse av krav fastsatt i eller i medhold av helse, miljø- og sikkerhetslovgivningen. Dette innebærer for eksempel overtredelse av krav i forurensningsloven, forskrifter hjemlet i forurensningsloven eller krav og vilkår i utslippstillatelser eller dispensasjoner.

En **merknad** i denne sammenhengen er ikke direkte brudd på lover og forskrifter, men forhold som må adresseres for å ivareta bedriftens og arbeidstagneres helse, miljø og sikkerhet. Dette kan være mangler eller svake punkter ved virksomhetens utstyr, styresystemer eller arbeidsmåte.

Korrigerende tiltak må utformes, konsekvensvurderes og føres inn i bedriftens handlingsplan.

Avvik i forhold til handlingsplanen bør også behandles som avvik med plan for korrigerende tiltak.



## **Vrakproduksjon og returbetong**

Vrakproduksjon og returbetong er en ressurs som skal gjenbrukes, fortrinnsvis skal det gå tilbake i produksjonsprosessen, men kan og gå til andre formål. Den delen av vrakproduksjonen og returbetongen som ikke går inn i produksjonen igjen bør ikke bli et avfallsprodukt/næringsavfall. Bedriften bør ha skriftlige rutiner som sikrer at vrakproduksjonen og returbetongen gjenvinnes på lovlig vis uten at det medfører fare for forurensning eller skaper avfallsproblemer.

## **Overskuddsbetong til gjenbruk**

Bedriften bør utarbeide rutiner for hva man skal gjøre med vrakproduksjon og returbetong, dette kan være en del av produksjonsplanleggingen. Rutinene bør være kjent for alle enheter i produksjonen, dermed sikrer man at planen gjennomføres og motvirker egne ad hoc løsninger. Med gode rutiner kan man redusere risikoen for at overskuddsbetong og vrakproduksjon oppstår i det hele tatt, samtidig som man har en sikker plan for gjenbruk når det er nødvendig.

## **Sedimenteringsmasse som jordforbedringsmiddel**

Forsøk (Sæbø, 2012)<sup>i</sup> viser at sedimenteringsmasse kan være et godt jordforbedringsmiddel siden det inneholder mye kalk. Slik bruk krever imidlertid godkjenning av mattilsynet, og oppfølgende prøvetaking for å dokumentere at innholdet fortsatt samsvarer med godkjenningen.

## **Granulering av (fersk) restbetong**

Granulering av restbetong er et aktuelt alternativ, det finnes et produkt (Re-con-Zero) som ved tromling i automikser granulerer betong som inneholder pukk. Dette stoffet gjør det mulig å nyttiggjøre restbetongen både som tilslag og som fyllmasse. På denne måten får man også et produkt som kan nyttiggjøres enten i form av salg eller som tilslag i produksjon av egen betong.

## Vrakproduksjon til gjenbruk

### **Materialet må ha en funksjon**

Knust betong kan eksempelvis ha en funksjon som fyllmasse, bærelag eller betongtilslag. Betongelementer som ikke kan brukes i sin tiltenkte funksjon kan i noen tilfeller brukes til noe annet, dette er også gjenbruk.

### **Materialet må oppfylle bestemte kvalitetskrav**

Bedriften må kunne dokumentere at materialet oppfyller funksjonskravene til det nye formålet, dette kan for eksempel være som nytt tilslag, som bærelag i vei eller bygningsfundament og annet.

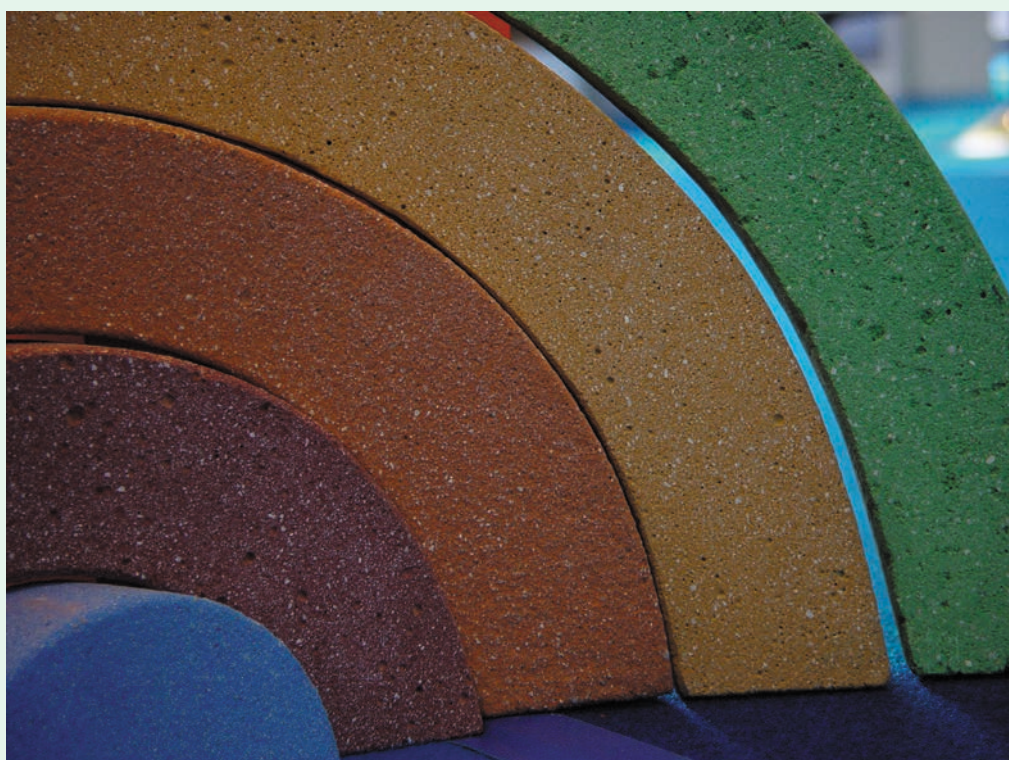
### **Det må være et marked for produktet**

Dersom den nedknuste betongen ikke brukes i ny produksjon av betong må det finnes et relevant marked for produktet, vrakelementer består av stål (armeringsjern og innstøpningsgods) og betong. For resirkulert stål finnes det gode returordninger. For den nedknuste betongen er det to hovedalternativer, enten som nytt tilslag i ny produksjon eller som fyllmasse/annet der den er egnet.

### **Materialet må ikke være forurenset**

Knust betong fra varkproduksjon er vanligvis ikke forurenset av andre materialer, derfor egner den nedknuste betongen seg godt som tilslag i nye produkter.

Det kan være en utfordring å lage god nok betong basert på nedknust betong fra vrakproduksjon, med god fraksjonssammensetning og i kombinasjon med ordinært tilslag kan man oppnå kvaliteter opp mot tradisjonell betong. Man kan og vurdere å bruke denne betongen til produkter der betongkvaliteten ikke er avgjørende, eksempelvis til noen blokkprodukter, moringer og annet. Merk at produktstandardene skal oppfylles i alle tilfeller.



## Innkjøp til produksjonsprosessen

### Leverandører

Leverandører av miljøsertifiserte produkter kan gi bedriften en konkurransemessig fordel ved at betongproduktet kan bidra mer positivt enn ellers i byggets miljøregnskap. Bedriften bør vurdere miljøtelsene til produktene som brukes i produksjonsprosessen. Generelt er det etisk riktige valget å velge leverandører med best mulig fotavtrykk for sine produkter. Det finnes mange forskjellige miljøsertifiseringer som ikke er veldig omfattende, derfor er det mulig selv for mindre leverandører til betongindustrien å skaffe en sertifisering for sine produkter.

### Produkter

Alle produkter skal risikovurderes for HMS og påvirkning av det ytre miljøet. Virksomheter som benytter kjemikalier som inneholder helse- og miljøfarlige stoffer, har en plikt til å vurdere om man kan bytte til et mindre skadelig alternativ, eller fullstendig unngå bruk av det aktuelle stoffet. Substitusjonsplikten er obligatorisk, og skal dokumenteres.

Miljødirektoratet sitt nettsted inneholder mye nyttig informasjon som kan benyttes når man gjennomfører substitusjonsvurderingen, i tillegg inneholder produktets sikkerhetsdatablad relevant informasjon som kan brukes når man vurderer produkter opp mot hverandre.

Leverandør av kjemikalier skal gjøre sikkerhetsdatabladene for sine produkter tilgjengelig for substitusjonsvurdering.

### Mottak av produkter

Husk å gjennomføre risikovurdering for mottak av råvarer. Bedriften skal tilrettelegge for best mulig levering av råvarer slik at man unngår støv og søl. For sement kan tiltakene være så enkle som å bytte filter regelmessig og installere varsler for full silo eller tett filter for å unngå overfylling med påfølgende støvutslipp.

## Kjemikaler

### Lagring og merking av kjemikaler

Ved lagring av kjemikaler som olje, tilsetningsstoffer og annet bør man vurdere forebyggende tiltak ved uønskede hendelser. På den måten minimerer man risikoen for at kjemikaler renner ut i grunnen eller gjør annen skade.

#### Eksempler:

- a) Kanner kan lagres på et godkjent oppsamlingskar.
- b) Tanker har en sikker anordning som fundament som er forsynt med en kant som samler opp kjemikalene ved en uønsket hendelse.

Merk at det ikke alltid er krav om oppsamlingskar, dersom et utslipp fra tank kan få store konsekvenser (ref. risikovurdering) skal det være effektivt oppsamlingsarrangement tilpasset tankens volum og det farlige stoffets egenskaper.

### Nedgravde oljetanker

Det er spesielle forskrifter for nedgravde oljetanker, se Portalen [www.regelverk.no](http://www.regelverk.no)

### Merking av farlige kjemiske stoffer

Farlige kjemiske stoffer og stoffblandinger (kjemikalier) skal være klassifisert og merket. Disse produktene skal også være emballert på en forsvarlig måte. Reglene om klassifisering, merking og emballering omfatter både kjemikalier som selges til forbrukere og kjemikalier til yrkesmessig bruk.

EUs forordning om klassifisering merking og emballering av stoffer og stoffblandinger (forkortet CLP) trådte i kraft i Norge den 16.juni 2012.

### Miljøgifter

Miljøgifter er kjemiske forbindelser som er lite nedbrytbare (persistente). De kan hope seg opp i levende organismer/næringskjeden (bioakkumulere) og er giftige. Betong med innblanding av kjente risikovurderte delmaterialer inneholder ingen slike stoffer.



## Sikkerhetsdatablader



Sikkerhetsdatablader inneholder informasjon om farlige egenskaper ved et kjemikalie, samt anbefalte verne-tiltak. Databladene skal være skrevet på norsk, og skal alltid finnes i papirutgave. Den som framstiller, importerer eller leverer kjemikalier har plikt til å legge ved sikkerhetsdatablad ved første gangs levering og ved senere endringer av databladet. Sikkerhetsdatabladet kan sendes elektronisk. Virksomheter som kjøper kjemikalier i butikk/detaljhandel skal på anmodning få sikkerhetsdatabladet der de kjøper kjemikaliene. Arbeidsgiver skal ha sikkerhetsdatablad for alle kjemikalier ihht. interkontrollforskriften. Sikkerhetsdatabladene skal være på et nasjonalt språk, altså norsk. Arbeidsgiver er ansvarlig for at sikkerhetsdatabladenes innhold blir kommunisert til brukerne av stoffet.

Se "Forskrift om endring i forskrift om utarbeidelse og distribusjon av helse-, miljø- og sikkerhetsdatablad for farlige kjemikalier" <sup>ii</sup> for detaljer.

## Avfallshåndtering

Bedriften bør ha en plan for avfallshåndtering, denne bør inneholde rutinebeskrivelser på hvordan de ansatte skal håndtere avfall. Planen kan inngå i bedriftens KS system.

Kildesortering bør være norm i bedriften, dette bør som minimum omfatte plast, trevirke, glass og metall samt restavfall. Ved kildesortering vil mengden restavfall minskes. Dersom man setter krav til underleverandører om at overemballering skal unngås, og at emballasje i utgangspunktet skal tas i retur vil mengden gå ytterligere ned.

Det kan være formålstjenlig om en person/stilling i bedriften har et hovedansvar for avfallshåndteringen. Alle ansatte vil på denne måten ha en å forholde seg til ved spørsmål om hvordan man etablerer og drifter et effektivt system for avfallshåndtering.

## Håndtering av farlig avfall

**Bedriften bør ha rutiner for håndtering av farlig avfall, dette gjelder for eksempel avfall fra:**

- o Oljer og flytende brensel
- o Organiske løsemidler
- o Absorbenter, filtreringsmaterial, tørkekluter og vernetøy
- o Bygge- og rivingsarbeider

**Kravene for levering av farlig avfall er at det:**

- o Leveres min 1 gang pr. år såfremt det overstiger 1kg.
- o Deklarasjonsskriv fylt ut av bedriften for farlig avfall
- o Verifisere kopi av deklarasjonsskriv.

**Se også [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no) for hva som faller inn under definisjonen av farlig avfall**

## EE avfall

De fleste elektriske og elektroniske produkter (EE-produkter) inneholder helse- og miljøfarlige stoffer i varierende mengder. Det er opprettet returselskaper for EE-avfall for å sikre at det tas forsvarlig hånd om de kasserte EE-produktene (EE-avfall). Det bør foreligge rutiner for å sortere EE avfall og levere dette til forhandler eller godkjent returselskap. Dette gjelder kasserte produkter som f.eks. datautstyr, lysstoffrør, lyspærer, batterier og annet.

## Utslipp av støy og støv

Dette er forurensning som påvirker ansatte, naboer og andre som oppholder seg i nærheten av bedriften. Her er det viktig å vise hensyn til de som blir berørt. Man bør for eksempel vurdere tiltak som kan redusere opplevd støy selv om det ikke er helseskadelig.

### Støy

Støy oppleves forskjellig avhengig av tidspunkt på døgnet, opplevelsen av støy her også en individuell faktor. Når støybelastningen kommer til uvanlige tider oppleves det ofte som mer sjenerende enn ellers. Derfor bør man se på støyreducerende tiltak når arbeidet foregår ut over normal arbeidstid. Det kan f.eks. være lossing/ lasting av kjøretøyer, levering av sement/silika på kveldstid, bruk av krananlegg på åpne lagre og utstøping av elementer der man bruker vibrerende utstyr.

### Støv

Støvproblemer forårsakes av tipping av tørre materialer, støv fra kjøring på tørt underlag med mye finstoff (støv) eller det kan være i forbindelse med inntransport av (tørre) varer.

Man kan forebygge støvplager ved at masselagre har lav tipp høyde, trafikken foregår på dedikerte veier som enten støvbindes eller rengjøres jevning. Støv fra siloer kan reduseres ved at filtre ettersees jevnlig, og at man unngår tette filtre. Støv i produksjonslokalene reduseres ved godt renhold og at man har klare rutiner for dette. Støvende arbeide bør foregå i dedikerte områder der man også sørger for at det ikke er støvutslipp til det ytre miljøet.



## Utslipp til vann/grunn

Slam kan både være et estetisk problem og et forurensningsproblem når sterkt basisk slam renner ut i vann og grunn. Tidligere har utslipp av slam ikke blitt sett på som et problem der resipienten har evne til å tynne ut slammet. Selv om bedriften kan dokumentere at slammet ikke har noen skadevirkning på omgivelsene, kan dette ikke slippes ut i naturen siden det kan bidra til å slamme ned elve- og sjøbunnen. Slammet må sees på som en ressurs som kan inngå i et nytt produkt, benyttes som jordforbedringsmiddel, eller som et næringsavfall som skal deponeres tilfredsstillende og i medhold av en relevant tillatelse.

Det er tillatt å slippe ut vaskevann og vann fra et sedimenteringsbasseng når det er gjennomført en risikovurdering og det er innhentet en utslippstillatelse fra myndighetene for de stoffene det kreves for. Det er ikke tillatt å slippe ut vaskevann og prosessvann uten at det er innhentet tillatelse til dette.

## Vaskevann

Bedriften bør bruke dedikerte vaskeplasser for maskiner og teknisk utstyr, disse må ha avrenning til sedimenteringsanlegg, samt oljeutskiller der det er risiko for at vaskevannet inneholder oljerester. Dersom vaskevannet inneholder oljerester eller olje løst i løsemidler når dert ankommer sedimenteringsanlegget er alt vann i sedimenteringsanlegget å regne som forurenset.

For å begrense forbruket av vann bør bedriften vurdere å bruke overskuddsvann (tidligere brukt vaskevann) til grovspyling, eller i produksjonen. Dette må imidlertid vurderes nøye og kan ikke gjennomføres som en generell regel.

Såpe som brukes i forbindelse med vask av maskiner og utstyr anbefales å være av en miljøvennlig type, det finnes flere alternativer av både såper og syrer som er miljøvennlig som fungerer helt utmerket for formålet. Disse produktene vil som regel være noe dyrere, men ved å bruke disse produktene kan man unngå rensiltak som også koster penger.

Bedriften må sørge for at vaskevannet gjennomgår tilstrekkelig rensing slik at ikke miljøet påvirkes negativt. Man må sikre at vaskevannet føres gjennom rensanlegget og ikke lekker ut til terreng/overvannsnett uten rensing, det er viktig at renseløsningen fungerer tilfredsstillende uansett årstid.

## Energibruk

Bedriften bør ha et bevisst forhold til miljø i hele verdikjeden, i produksjonsprosessen, internt transport, varme og ventilasjon. Betongvareprodusentene bør vurdere elektriske hjullastere og trucker, alle slike tiltak bidrar til at sluttproduktet får en bedre miljødeklarasjon (EPD) og øker bedriftens konkurransekraft. En helhetlig tilnærming til miljø vil som regel bidra til lavere produksjonskostnader, dermed øker bedriftens konkurransekraft som en bieffekt av miljøetsatsingen.

## **Bedriften kan vurdere disse parameterne for å redusere utslippene av CO2 ekvivalenter som del av produksjonsprosessen:**

### **Motorer**

- o Erstatte alle motorer basert på fossilt drivstoff med elektriske motorer.
- o Skifte ut gamle elektriske motorer med nye energieffektive.
- o Installere mykstartere for redusert elforbruk.
- o Installere frekvensomformere slik at elmotorene utnyttes optimalt.

### **Oppvarming av lokaler**

- o Skifte ut energibærer til BIO eller EL.
- o Installere eller oppgradere styringsystemet.
- o Installere effektiv varmegjenvinning.
- o Benytte varmepumpeteknologi.
- o Isolering og andre bygningstekniske tiltak.

### **Oppvarming av materialer**

- o Skifte ut energibærer til BIO eller EL.
- o Isolering av siloer og tanker.
- o Varmegjenvinning.
- o Optimalisere energibruken i benker/gulv ved å kontrollere alle parameterne for fasthetsutvikling og tid.

### **Varmtvann**

- o Skifte ut energibærer til BIO eller EL.
- o Gjenvinning av varme fra vaskevann og slamvann.

Godt vedlikehold reduserer slitasjen og gir lavere energibehov for produksjonsutstyret. Transportsystemer som går tregt (tørre/ødelagte lager) trenger mer energi enn en som er vedlikeholdt og har godt oppsmurte lagre. Bedriften bør gå i dialog med flere potensielle leverandører for å finne den mest optimale energibæreren, fortrinnsvis bør denne være elektrisk eller basert på bioenergi i en eller annen form.

Tilslagslommer og/eller siloer bør lukkes vinterstid slik at man holder varmen i tilslaget og reduserer behovet for tilført varme. Blandetiden bør holdes til et minimum, her kan det være mye å hente ved å optimalisere betongsammensetningene.

## Energiattest

Energiattesten viser hvor god energistandard bygningen har, ut fra et merkesystem der karakteren A er best og G er dårligst. Ordningen går i korthet ut på at alle boliger og yrkesbygg som selges eller leies ut skal ha en energiattest, samt konkrete forslag til hvordan attesten kan bli bedre og hvordan huset skal bruke mindre energi. En god energiattest gir produkter med god miljøytelse i tillegg til lavere kostnader til oppvarming.

Bedriftene bør bruke så ny teknologi som mulig på sine kjøretøy, det anbefales at bransjen bruker kjøretøy med siste Euroklasse (Euro 6) for å fremme bruken av kjøretøy med lavest mulige utslipp. Ved innkjøp av transporttjenester bør man stille krav om drivstoffeffektive transportmidler.



## **Sedimentering, deponering og gjenvinning**

### **Sedimentering- og resirkuleringsanlegg**

Vaskevann fra betongvareproduksjon vil vanligvis kunne håndteres i et forholdsvis enkelt sedimenteringsanlegg, ferdigbetong krever mer omfattende anlegg og er nærmere beskrevet på FABEKO - Norsk fabrikkbetongforenings nettsider. Retningslinjene nedenfor er basert på rapporten *Innvirkning av betong, vaskevann og –slam på miljøet ved deponi og muligheter for gjenbruk (Justnes, 2005)*

Overskuddsvann fra sedimenteringsanlegg bør gjenbrukes i fabrikk (for eksempel i produksjon og- /eller ved vask av utstyr). Filtrert eller sedimentert vaskevann bør med enkle tilpasninger kunne gjenbrukes i betongproduksjon. Analyser av behandlet vaskevann viser at vaskevannet vanligvis overholder kravene i NS-EN 1008 (blandevann for betong). Alternativt må det søkes om utslipps-/påslippstillatelse.

Utslipp til følsomme resipienter vil kreve mer omfattende behandling av vaskevannet for å øke partikkeltilbakeholdelsen, i noen tilfeller og tiltak for å redusere PH verdien før utslipp. Dette avhenger av resipienten.

### **Gjenbruk**

Det er primært partikkelinnholdet i vaskevannet og manglende kontroll på tørrstoffinnholdet i vannet som skaper utfordringer med gjenbruk av vaskevann i produksjonen. Siden det er mindre vannmengder og partikler i vaskevannet fra betongvareproduksjon vil det antas at vaskevannet vil kunne gjenbrukes i produksjonen med få tilpasninger, redusert vannforbruk som følge av gjenbruk er gunstig med tanke på mulige negative miljø-konsekvenser. Redusert eller helt eliminert utslipp av vaskevann vil også bidra til at produktene får bedre ytelser i miljødeklarasjonen (EPD), i neste trinn gir dette et konkurransefortrinn sammenlignet med fabrikk som har utslipp.

### **Utforming av sedimenteringsanlegg**

Forslag til utforming av Vaske- sedimentering og resirkuleringsanlegg er angitt nedenfor. I tillegg har SINTEF Byggforsk laget en veiledning for behandling av restmaterialer ved betongproduksjon (Skjølvold, 2007) <sup>iii</sup>.

Anlegget har tre funksjoner, og erfaringer viser at det kan forventes rundt 5-10 kg slam per m<sup>3</sup> produsert betong, det meste vil holdes tilbake i forbehandlingsdelen.

### **Forbehandling**

Utgjør første del i prosessen hvor de groveste partiklene skilles ut. Det tilføres store mengder sedimenter i denne delen av anlegget, derfor er det viktig at denne delen er enkelt å drifte/tømme. Utformingen og størrelse avhenger av tilført vannmengde, men generelt gjelder at et større volum resulterer i sjeldnere tømning, og bedre tilbakeholdelse. Husk at anlegget også skal fungere under perioder med frost.

## **Sedimentering**

Denne prosessen foregår i et bassenget hvor finstoffene (sedimenterbare og flytende) skilles ut fra vannfasen. Det er viktig å treffe tiltak som sikrer rolige strømningsforhold ved overgang fra forbehandlingsdelen.

## **Rentvannsbassenget**

Er den delen av anlegget hvor vannet lagres før det gjenbrukes eller slippes ut. «Filtrert eller sedimentert vaskevann bør også kunne slippes ut da forhøyet pH raskt vil nøytraliseres/tynnes ut» (Justnes, 2005)<sup>iii</sup>. «De målinger som er utført på filtrert vaskevann viser at tungmetaller ikke utgjør noe problem uansett resipient. Det må imidlertid innhentes tillatelse til utslipp.» (Skjølsvold, 2007)<sup>iii</sup>.

Bedriften bør ha minst mulig deponering og mest mulig gjenvinning av materialer, dette er god miljøpolicy i tillegg til at det gir produkter med en god miljøprofil.

## **Slam**

Når slam deponeres skal deponiet være godkjent for dette, det må foreligge dokumentasjon på anlegget og massene som er deponert der. Det må også gjennomføres en risikovurdering av konsekvensene for det ytre miljøet særlig med hensyn til forurensning av følsomme resipienter. «Det anbefales at slam avvannes, kompakteres og gis anledning til å herde før det eventuelt deponeres som for betong. Det er ingen kjemiske betenkeligheter med å deponere slam» (Justnes, 2005)<sup>iii</sup>.

Groveste fraksjon kan benyttes som fyllmasse eller gjenbrukes som tilslag i ny betong, finkornet fraksjon kan bl.a benyttes til jordforbedring under visse forutsetninger. Forsøk hos Bioforsk Vest (Sæbø, 2012)<sup>i</sup> har gitt lovende resultater.

## **Vrakproduksjon som ressurs**

Knust betong kan eksempelvis brukes til fyllinger i bærelag eller som tilslag til ny betongproduksjon. Betongen kan også leveres til et godkjent resirkuleringsanlegg dersom bedriften ikke bygger opp egen kapasitet for nedknusing av vrakproduksjon.

## **Gjenbruk av vaskevann**

Det er noen utfordringer knyttet til gjenbruk av vaskevann eller slamvann til ny betongproduksjon, dette skyldes vesentlig at vannet må ha jevn kvalitet. Med jevn kvalitet på gjenbrukt vann vil en kunne bruke standard betongresepter, eventuelt med mindre justeringer. For å få jevn kvalitet på vannet kan det være en fordel å ha flere tanker for oppbevaring av vaskevann med varierende faststoffinnhold, og separat tank for oppbevaring av vann der innholdet av faststoffer er justert med rent vann til en bestemt verdi. Vannet i tanken med justert densitet tilpasses produksjonen og krav i NS-EN 1008 til grenseverdier for innhold av faststoff i vaskevann som brukes som blandevann til betongproduksjon.



Det er også mulig å benytte vaskevannet i produksjonen, selv om du ikke har flere separate tanker. Men utfordringene er da mye større, fordi kontrollen med faststoffinnholdet er vanskeligere. Erfaringene med bruk av vaskevann i betongproduksjonen er ikke bare positive, det er grunn til å tro at dette skyldes at kontrollen og styringen av faststoffmengden ikke er god nok.

I Norge har det frem til nå ikke vært fokusert så mye på vannforbruk, dette endrer seg nå raskt. Når betongprodukter miljødeklarerer. I forbindelse med EPD-er skal vannforbruket registreres, for høyt vannforbruk er negativt i en miljødeklarasjon.

### **Miljøvennlig betongsammensetning**

Det er økende etterspørsel etter såkalt lavkarbonbetong. Kundene som etterspør miljøytelser på selve betongen må informeres om at det er mer interessant å stille krav til miljøytelser pr funksjonelle enhet. Det er viktigere at man bruker mindre betong i en betongelementkonstruksjon enn i en tilsvarende konstruksjon i plasstøpt betong. Der samlede klimagassfotoavtrykket for en betongelementkonstruksjon er lav uansett betongkvalitet fordi betongen brukes mer optimalt enn i andre betongkonstruksjoner. Med en betongelementkonstruksjon kan man redusere betongmengden med opp mot 50 % og samtidig opprettholde funksjonen, man får altså mer funksjon for mindre materialbruk.

Det er viktig at bedriften velger delmaterialer som hver for seg gir en lavest mulig miljøbelastning, likevel er det slik at sementmengden og sementtype er de viktigste faktorene for å få ned utslippet av klimagasser for den aktuelle betongsammensetningen. Det er også viktig med kortreiste produkter for å redusere CO<sub>2</sub>-utslipp i forbindelse med transport. I enkelte tilfeller kan det likevel være riktig å transportere tilslaget lenger dersom dette reduserer vannbehovet og dermed sementbehovet.



## Miljødeklarasjon for betongprodukter (EPD)

Vanligvis deklarerer bedriften produktenes miljøytelse ved å utarbeide en EPD – (Environmental Product Declaration). For en betongvareprodusent er det viktig å ha best mulige ytelser for produktene. Det er ingen tvil om at det er produsentene med den beste miljøytelsen for sine produkter som vil bli foretrukket som leverandør i fremtidens bygge- og anleggsnæring.

Betongelementforeningen og Basal har utviklet et verktøy som gjør betongprodusenter i stand til å lage produktspesifikke EPDer, disse kan gjøres helt prosjektspesifikke dersom kunden ønsker det.

Bedrifter som skal opprette en eller flere godkjente EPDer må få disse registrert hos EPD-Norge.



## Litteraturliste

<sup>i</sup> Sæbø, Arne (2012), *Effekt av betongslam som kalkingsmiddel og innhold av tungmetaller* Bioforsk Vest, Særheim.

<sup>ii</sup> Forskrift om endring i forskrift om utarbeidelse og distribusjon av helse-, miljø- og sikkerhetsdatablad for farlige kjemikalier

<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2002-07-16-1140> Lovdata 5 juli 2016

<sup>iii</sup> Skjølsvold, Ola (2007) *Veiledning for behandling av restmaterialer ved betongproduksjon*, SINTEF Byggforsk, Oslo.

<http://fabeko.no/assets/betongrester-rapport-fra-SINTEF.pdf>

<sup>iiii</sup> H. Justnes (2005) STF50 F05205 *Innvirkning av betong, vaskevann og –slam på miljøet ved deponi og muligheter for gjenbruk*. SINTEF Byggforsk. Oslo.

<http://fabeko.no/assets/vaskevann-SINTEF-rapport.pdf>





ISBN 9788299981545



9 788299 981545