

Notat:

## Forslag til endret regelverk –forby macro polymerfiber i sprøytebetong

---

Til: Teknisk regelverk

---

Fra: Siri Ann Lorentzen og Håvard Kjerkol

---

Telefonnr: 474 58 696 og 916 56 219

---

Dato: 29.11.17

---

Saksref: 201601429

---

Kopi til: Hanne Wiik Sagen (Bane NOR), Bjørnar Gammelsæter (Bane NOR), May Britt Sæter (Bane NOR), Sigrun Tytlandsvik (Bane NOR), Ole Christian Ødegård (Bane NOR), Trude Anke (Bane NOR)

---

Sider: 4 sider

Vedlegg1: e-post fra Statens vegvesen ved Øyvind Bjøntegaard

Vedlegg 2: Nyhetsbrev 3 2015

Vedlegg 3: Bot Ryfast (Statens vegvesen)

---

### 1.0 Bakgrunn

I den senere tiden er det økt oppmerksomhet rundt bruk av macro polymerfiber i sprøytebetongen. Det refereres til nyhetsoppslag i Moss avis, blant annet at deponering av masser i sjø med denne fibertypen er stanset, og at Neptune Network og Fylkesmannen i Østfold har anmeldt Moss havn for brudd på Forurensningsloven. Masser fra Follobanen er nevnt. Selv om Follobanen benytter seg av stålfiber kan slik omtale medføre omdømmetap. For å sikre at tunellmassene skal kunne benyttes på en samfunnsøkonomisk god måte er det viktig at plastbruken reduseres.

Det foreslås derfor å fjerne all bruk av macro polymerfiber i regi av Bane NOR, uavhengig bergartstype. Statens vegvesen har opprettholdt tekniske krav til fiberarmering ved endring i bestandighetsklasse i betongen og tykkelse på betongen i saltholdig og aggressivt lekkasjevann. Det foreslås at Bane NOR følger Statens vegvesen ettersom det ikke lenger ansees som nødvendig å bruke macro polymerfiber i sprøytebetongen.

## 2.0 Forslag til endring i teknisk regelverk

Forslag til endring i Teknisk regelverk, 521 Prosjektering og bygging, kapittel 8 Stabilitetssikring (forslag til endring merket med rød tekst):

### 3.2 Sprøytebetong

#### 3.2.1 Generelt

- a) Ved valg av materialsammensetning og utførelse skal det benyttes en materialsammensetning som er tilpasset bruksområdet, og som sikrer god innstøping av armering og festedetaljer. Det skal også vektlegges at materialsammensetningen gir redusert svinn.
- b) Materialer og betongproduksjon skal tilfredsstillende kravene i NS-EN 13670 med tilleggskrav i Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7).
- c) Dokumentasjon av oppnådd fasthetskklasse skal skje i henhold til NS 3420.
- d) Fibertype og -dosering skal tilfredsstillende energiabsorpsjonsklasse E500, E700 eller E1000.
- e) Fiber skal være iht. NS-EN 14489-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre. Det skal benyttes bestandighetsklasse M40 der lekkasjevann kommer fra saltvann eller aggressive miljøer. Minimum tykkelse på sprøytebetong i miljøer med saltholdig eller aggressivt lekkasjevann skal være 100 mm.

## 3.0 Erfaringer er hentet fra Statens vegvesen

Vedlagt dette notat er en e-post fra Øyvind Bjøntegaard i Statens vegvesen med Nyhetsbrev nr.3 2015 og Bot fra Ryfast prosjektet.

Statens vegvesen har erfaringer fra blant annet Ryfast prosjektet:

- Plastfiber i det ytre miljøet er nærmest umulig å samle med lenser rundt deponeringsområder i dårlig vær og vind
- Det er stort spredningspotensiale for plastfiber etter det først er kommet ut i naturen
- Økende oppmerksomhet rundt plastfiber i havet sammen med tunnelmasser/sprengningsmasser

#### Utdrag fra Statens vegvesens Nyhetsskriv 3, 2015:

##### ***Kun stålfiber i sprøytebetong til bergsikring***

*Claus K. Larsen*

*Vårt FoU-program Varige konstruksjoner har en aktivitet innen bestandighet av sprøytebetong, og her er det kommet frem resultat som gjør at vi nå i Prosesskode 1 kun åpner for stålfiber i sprøytebetong til bergsikring. Konkret dreier det seg om prosess 33.4 Sikring med sprøytebetong, der vi stiller følgende krav til fiber: «Fiber skal være ihht NS-EN 14489-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre.» Langtidsbestandigheten av sprøytebetong ivaretas nå av krav om bestandighetsklasse M40 i områder med lekkasjevann av saltvann i kombinasjon med tykkelse av sprøytebetongen for gitte bergmasse-klasser. Konkrete krav til tykkelse kommer i reviderte HB N500 Vegtunneler.*

**Utdrag fra HB N500 Vegtunneler**

*Kommentarer til tabell 6.1*

**Minimum tykkelse på sprøytebetong i saltvannssonen skal være 100 mm**

**Utdrag fra Statens vegvesen håndbok 761, prosesskode 1, 2015, prosesskode 33.4 Sikring med sprøytebetong:**

*b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstill Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) "Sprøytebetong til bergsikring", kapittel 1 og 2. Videre stilles følgende krav: **Fiber skal være ihht NS-EN 14489-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre.** Det skal benyttes alkalifri akselerator med mindre annet er avtalt med byggherren. Normalt, hvor lekkasjevann er ferskvann, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Hvor lekkasjevann er saltvann, eller aggressivt av andre grunner, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og **bestandighetsklasse M40.***

**4.0 Miljøfaglige vurderinger**

Ut fra et ytre miljøfaglig perspektiv er det mye å tape på både omdømme ved å bruke plastfiber i tillegg til at omfanget av påvirkning på miljøet ikke er fullt ut forstått. Det er flere eksempler som viser at påvirkning på miljøet kan være alvorlig, se avsnittet under.

Det er flere lovverk Bane NOR skal og burde ta hensyn til, samt nasjonale mål:

**Regelverk og nasjonale mål**

| <b>Tema</b>  | <b>Regelverk</b>  |
|--|---|
| Enhver har rett til et miljø som sikrer helsen, og til en natur der produksjonsevne og mangfold bevares. Naturens ressurser skal disponeres ut fra en langsiktig og allsidig betraktning som ivaretar denne rett også for etterslekten.  | <a href="#">Grunnloven §112</a>                                     |
| Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak | <a href="#">Naturmangfoldloven § 9</a>                              |
| Den som produserer, innfører, omsetter, bruker eller på annen måte behandler produkt som kan medføre virkning som nevnt i § 1, skal vise aktsomhet og treffe rimelige tiltak for å forebygge og begrense slik virkning.  | <a href="#">Produktkontrollloven § 3</a><br><br>Aktsomhetsplikt     |
| Virksomhet som bruker produkt med innhold av kjemisk stoff som kan medføre virkning som nevnt i § 1 skal vurdere om det finnes alternativ som medfører mindre risiko for slik virkning. Virksomheten skal i så fall velge dette alternativet, hvis det kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe   | <a href="#">Produktkontrollloven § 3a</a><br><br>Substitusjonsplikt |
| Miljøskadelige stoffer   | <a href="#">EUs kjemikalieforordning REACH</a><br>(vedlegg XIII)    |
| Til informasjon  | <a href="#">Forurensningsloven</a>                                  |
|  | <b>Nasjonalt mål</b>  |
| Miljøskadelige stoffer   | <a href="#">Den norske prioriteringslisten</a>                      |

## Miljørisiker

Noen av risikofaktorene forbundet med macro polymerfiber:

- Plast i havet vil over tid fragmenteres til mikroplast [1].
- Mikroplast kan havne i drikkevann og i næringskjeden, noe som også kan utgjøre en risiko i forbindelse med mattrygghet [2]. Slam fra vannrenseanleggene kan ende som gjødsel over åkre, og slam kan blant annet inneholde mikroplast [3].
- En risiko forbundet med mikroplast, er redusert fødeinntak og opptak av forurensende stoffer i marine organismer. Laboratorieundersøkelser viser at mikroplast kan ha en negativ påvirkning på organismer, som f.eks. vekstreduksjon i marine ormer og endringer i genregulering for fisk [4].
- Et stort faremoment er om mikroplast i miljøet kan gi uante konsekvenser, som i verste fall kan medføre risiko for mindre reproduksjon og utdøelse av arter. Man vet ikke hvor sterkt økosystemet kan endres, hvor varig skaden forventes å bli eller om det skader truede eller sårbare arter eller naturtyper.

| Referanse | Kilde   |
|-----------|---|
| [1]       | <a href="#">Kunnskap om marin forsøpling i Norge 2014, rapport M265, Miljødirektoratet.</a>   |
| [2]       | <a href="#">Brev datert 20.12.16 fra Miljødirektoratet til Klima-og Miljødepartementet, Miljødirektoratets saksnr.2015/9377.</a>  |
| [3]       | <p><a href="#">Niva. 14.11.2016. Mikroplast spres på åkeren og kan havne i maten</a></p> <p>Luca Nizzetto m.fl.: A theoretical assessment of microplastic transport in river catchments and their retention by soils and river sediments, <i>Environ. Sci.: Processes Impacts</i>, 2016, DOI: 10.1039/C6EM00206D. <a href="#">Sammendrag</a></p> <p>Luca Nizzetto m.fl: Are Agricultural Soils Dumps for Microplastics of Urban Origin? <i>Environ. Sci. Technol.</i> 2016. DOI: 10.1021/acs.est.6b04140. <a href="#">Sammendrag</a>.</p> |
| [4]       | <a href="#">Inger Lise Nerland, Claudia Halsband*, Ian Allan, Kevin V Thomas .Niva Aquaplan report no. 6754-2017. Microplastics in marine environments: Occurrence, distribution and effects.</a>   |

I følge de overnevnte risiker, bør krav i Grunnloven §112, Naturmangfoldloven §9, Produktkontrollloven §3 aktsomhetsplikten og substitusjonsplikten imøtekommes.

## 5.0 Tekniske vurderinger

Ettersom Statens vegvesen har gått bort ifra bruk av macro polymerfiber og at de tekniske kravene opprettholdes ved å bruke stålfiber samt endret bestandighetsklasse og tykkelse på betongen i miljøer med saltholdig og aggressivt lekkasjevann, vurderes det dithen at det fullt ut er mulig å forby macro polymerfiber i fremtiden i regi av Bane NORs anleggsarbeider.