



Statens vegvesen

FoU - Fiber i sprøytebetong til fjellsikring Fase 1: Dokumentasjon av spredning i fiberinnhold

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr: 2409





Statens vegvesen

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 22 07 35 00

www.vegvesen.no

TEKNOLOGI-RAPPORT nr. 2409

Tittel

**FoU - Fiber i sprøytebetong til fjellsikring
Fase 1: Dokumentasjon av spredning i fiberinnhold**

Utarbeidet av

Robert Dahl (Vegdirektoratet) og Ove Ugelstad (SRG)

Dato:

Oktober 2005

Saksbehandler

Robert Dahl

Prosjektnr:

601518

Kontrollert av

Reidar Kompen

Antall sider og vedlegg:

19/4

Sammendrag

Rapporten omhandler resultater, erfaringer og gjennomføring av feltforsøksdelen i fase 1 (dokumentasjon av spredning i fiberinnhold) i prosjektet FoU - Fiber i sprøytebetong til fjellsikring. I tillegg er ytterligere to faser tenkt gjennomført på et senere tidspunkt.

Feltforsøket viser at:

Som forventet er det spredning i fiberinnhold fra betongprøver tatt ut fra henholdsvis bil og vegg sammenlignet med opprinnelig tilsatt fiberinnhold. For stålfiber er det tydelig at en får noe preletap

Enkeltprøver har større avvik i fiberinnhold (mer enn 15 % lavere fiberinnhold) enn det som er tillatt. Ingen entydige forskjeller i fiberspredning med tanke på normal eller høyere dosering av stålfiber

Summary

Emneord:

Sprøytebetong, fjellsikring, fiberinnhold, spredning

INNHold

1. INNLEDNING	2
2. FIBER I SPRØYTEBETONG TIL FJELLSIKRING	3
3. FORSØKSPROGRAM.....	4
4. DOKUMENTASJON AV SPREDNING I FIBERINNHold	6
5. RESULTATER, SPREDNING I FIBERINNHold.....	12
5.1. STÅLFIBER	12
5.2. PLASTFIBER	13
6. RESULTATER, LABORATORIEPRØVING	15
6.1. STÅLFIBER	15
6.2. PLASTFIBER	16
7. ERFARINGER	18
8. REFERANSER.....	19

VEDLEGG:

A: DATABLADER

B: BETONGRESEPTER

C: DETALJERTE RESULTATER

D: VEKTER VED KONTROLLMÅLINGER AV PLASTFIBERPRØVER

1. INNLEDNING

Norsk våtsprøytebetong med stålfiberarmering utført med høykapasitets robottrigger, er et produkt som har fått økende internasjonal oppmerksomhet og metoden er i større grad også internasjonalt blitt en sentral metode for fjellsikring. Teknikken er utviklet takket være forutseende og kreative enkeltpersoner, samt firmaer med vilje og mot til å forbedre både utstyr og sluttprodukt.

Sprøytebetong er et produkt som først og fremst blir utviklet gjennom praktisk bruk og etter markedets behov. Betydelige bergroms- og tunnelarbeider har gjennom flere tiår gitt mulighet og behov for utvikling av sprøytebetong som en kostnadseffektiv metode for fjellsikring. Forbedring av materialegenskapene har gitt sprøytebetongen en stadig mer sentral posisjon i fjellanlegg.

Det spesielle med sprøytebetongen, til forskjell fra vanlig konstruksjonsbetong, er i hovedsak sammensetningen av delmaterialene. Akselerator (som tilsetningsstoff) blir brukt for å oppnå momentan størkning og tidlig fasthetsutvikling. Tilslaget har $D_{\text{maks}} \leq 8$ mm. I tillegg blir fiber tilsatt i sprøytebetongen med den hensikt å fungere som armering og dermed bedre bruddseigheten.

I de fleste vurderingene av fibervirkning kommer spørsmålet om faktisk fiberinnhold inn. Vi vet at det er spredning i fiberinnhold, som i alle andre betongegenskaper, men har lite av pålitelige data for spredningen og konsekvensene av dette. Dette gjelder også stålfiber.

Ved vurdering av syntetisk fiber som alternativ til stålfiber må det tas hensyn til spredning i fiberinnhold, og om ulike fibermaterialer har ulik spredning. Det ble derfor gjennomført undersøkelser av spredning i fiberinnhold, både for stålfiberbetong og makro polypropylen-fiberbetong våren 2005.

Det var ønskelig å gjøre undersøkelser med mange fibervarianter, men det ble prioritert å gjøre ordentlige undersøkelser med få fibertyper framfor sporadiske undersøkelser med mange varianter. Vi konsentrerte oss i første omgang om en stålfibertype og en makro polypropylen fibertype.

2. FIBER I SPRØYTEBETONG TIL FJELLSIKRING

Fiber som blir brukt i sprøytebetong kan deles opp i to hovedgrupper, stålfiber og plastfiber, med bakgrunn i materialtypen.

Stålfiber er rette eller deformerte stykker av kaldtrukket ståltråd, rette eller deformerte avkapp av stålplater, fibere av oppmalte stålemner eller trukket ut (ekstrahert) av smeltet stål, som det er mulig å blande homogent inn i betong og mørtel for så å bli sprøytet /1/.

Bruk av stålfiber bedrer vesentlig sprøytebetongens bruddseighet.

Bøyestrekfastheten og trykkfastheten endres ubetydelig for laboratorieskala- prøver ved bruk av fiber, forutsatt at masseforholdet ikke endres. For storskalaprøver gjelder at den bøyestrekfastheten småskalaprøver viser, stort sett beholdes for stålfiberbetong, mens den reduseres sterkt for uarmert betong. Stålfiber må lagres tørt for å unngå korrosjon og ev. sammenrustning til klumper.

Makro polypropylenfiber, dvs. syntetisk fiber med virkning på bruddseighet tilsvarende stålfiber er ganske nytt og enda i en introduksjonsfase i Norge. Fordelen med den framfor stål er først og fremst at den ikke korroderer, heller ikke etter at sprøytebetongen har risset opp. Tidligere erfaringer med stålfiber viser at det er størst sannsynlighet for jevn fiberfordeling ved normale doseringsmengder. Endring av doseringen vil føre til endringer i bruddseigheten (dvs. bæreevnen etter deformasjon som har gitt opprissing), som fiberen har til hovedhensikt å forbedre. Ved svært lave og svært høye doseringsmengder øker risikoen for ujevn og dårlig fiberfordeling.

Ulike fibertyper har forskjellig potensial for å gi bruddseighet. For en og samme fibertype øker seigheten med økende fiberdosering inntil et optimalt område, hvorefter seigheten reduseres pga. komprimeringsproblemer. Maksimalt mulig fiberdosering øker med avtagende fiberlengde.

Det er ikke entydig dokumentert at bruk av fiber bedrer heftfasthet til fjell /1/, selv om dette er en vanlig erfaring.

3. FORSØKSPROGRAM

FoU- programmet består av følgende faser:

1. Dokumentasjon av spredning i fiberinnhold
2. Materialtekniske egenskaper (seighet) for sprøytet fiberbetong
3. Sikringstekniske egenskaper

Denne rapporten omhandler kun fase 1.

Fase 1: Dokumentasjon av spredning i fiberinnhold

For at forsøksprogrammet i første omgang ikke skulle bli for omfattende, ble det valgt å dokumentere spredning i fiberinnhold med en type stålfiber og en type makro polypropylenfiber. Det ble også valgt to ulike leverandører for de to fibertypene. Stålfiberen, Dramix RC-65/35 BN levert av Bekaert Norge AS, ble et naturlig valg da denne allerede ble brukt på anlegget.

Valgt makro polypropylenfiber var Enduro 600 med lengde 50 mm, levert av Degussa. Datablader i vedlegg A.

Fiberfabrikant/-leverandør ble valgt av anlegget og entreprenør i fellesskap. Det ble lagt vekt på at fiberfabrikant/-leverandør ikke skulle være den samme for begge typer fiber.

Av begge fibertyper skal karakteristika kunne kontrolleres/dokumenteres i henhold til NB7 Vedlegg A pkt A4 (fiberdimensjoner, tilstand/skader, fibervekt etc.) for den fiberleveransen som ble benyttet i prosjektet. Fiber fra feltforsøk er tatt vare på for å kunne etterkontrollere dette.

Del A, Sprøytebetong E700

Av 5 betonglass av samme betongresept og med samme fiberdosering ble det tatt (av hvert lass)

- 5 prøver av fersk masse fordelt gjennom lasset for måling av ”fiberinnhold i fersk masse”.
- 3 prøver fra vegg/heng for måling av ”fiberinnhold i sprøytet masse”. Prøvene ble tatt minimum 1,5 m fra der sprøytingen ble avsluttet. Det var planlagt 2 prøver i vegg og 1 i heng, men prøvetaking i heng viste seg vanskelig.

Prøvestørrelse

- fersk masse: 2 – 10 kg
- sprøytet masse: 2 – 10 kg. Prøvetaking måtte vente til massen hadde festnet seg pga. HMS. (Prøvene ble veid, men ikke volumbestemt.)

Praktiske forhold

Utstyr: Vekt 0 – 10 kg, vekt 0 – 100 g, magnet, små og store plastposer, spyle-/vaskeanordning, bøtte.

20 kg stålfiber pr. m³ ble valgt, noe som tilsvarer ca 8,7 g fiber pr. kg betong.

4 kg makro-PP-fiber pr. m³ tilsvarer 1,76 g fiber pr. kg betong.

Variasjonen av vekten på fibersekker/-esker ble sjekket for å se om det er behov for å kontrollere dette også seinere.

Kontroll med antall kg fiber tilsatt på lasset. Veiedata for lasset fra blanderiet ble tatt vare på, i det hele tatt for å registrere/notere hvordan betongen er produsert. Sjekket at rutiner for fiberinnblanding fra fiberleverandør ble fulgt. Om fiber ble tilsatt i blandemaskin eller direkte på bil etc. Kontroll også av densitet for betongen ble gjort, slik at en kan regne fiberinnhold både pr. kilo og liter masse.

Luftinnhold i betongen før sprøyting, fersk betong temperatur samt av synkmål (konsistens) og 28 dagers terningfasthet for hvert lass ble målt. Enkelte av de utstøpte terningene skal knuses for kontroll av fiberinnhold i hver terning. Det ble også vurdert å ta ut prøve av sementen (10 l bøtte med tett lokk), i det minste ved hver ny leveranse fra fabrikk til siloanlegg Tovik. Dette ble imidlertid ikke sett på som nødvendig.

Del B, Sprøytebetong E1000

Samme som del A, men med endret dosering av samme type fiber:

- 3 lass med høyere fiberinnhold

Fiberinnhold ble satt til:

- 30 kg/m³ for stålfiber
- 7 kg/m³ for makro-PP-fiber

Her må presiseres at det med fiberinnhold menes faktisk tilsatt pr m³ og ikke krevd innhold på vegg etter sprøyting. Denne presisering gjelder også for Del A, Sprøytebetong E700

Produksjonstekniske forhold i blanderi og på anleggssted (sprøyterigg) ble observert og notert ned. Kan få innflytelse på fiberdoseringer valgt i Fase 2.

4. DOKUMENTASJON AV SPREDNING I FIBERINNHOOLD

Feltforsøkene i fase 1 ble gjennomført i forbindelse med driving/sikring av Sjørdalstunnelen på LOFAST- prosjektet i uke 21 og 22, mai 2005. Både del A og del B ble gjennomført etter prøveprogrammet.

Personer involvert i feltforsøkene var:

Robert Dahl (Statens vegvesen, Vegdirektoratet)

Ove Ugelstad (SRG)



Figur 1: Sjørdaltunnelens påhugg fra østsiden under drivingen

Vektkontroll av fibersekker/esker

Ved oppstart av arbeidet, den 23. og 24. mai, ble vekten av sekker med stålfiber kontrollert. Variasjonen i vekt var så liten (størrelsesordenen +/-2 %) at en ikke vurderte denne kontrollen nødvendig å videreføre. Gjennomsnittlig pr. lass utgjorde vektavviket kun +/-0,3 %. Hver sekk var oppgitt til å ha en vekt lik 20 kg.

Også esker med makro polypropylenfiber ble vektkontrollert da en startet arbeidet med denne fiberen den 30. mai. Heller ikke her var det vektvariasjoner som tilsa videreføring av kontrollen. I størrelsesordenen +/-0,6 % vektavvik. Gjennomsnittlig pr. lass utgjorde vektavviket kun +/-0,7 %. Hver eske var oppgitt til å ha en vekt lik 7 kg.

Hele betonglasset på 9-10 m³ ble blandet i 0,83 m³ batcher i tvangsblender, uten fibertilsetning. Etter siste batch ble trommelen stoppet, fiber for hele lasset tilsatt og trommelen satt på høy blandehastighet i 20-25 min før transport inn i tunnelen

Det ble ikke tatt noen prøve av sementen. Alle betongsedler er gitt i vedlegg B.

Prøvetaking/prøving

Feltprøvingen ble utført i perioden 23. mai til 1. juni 2005. Oversikt over hvilke fibertyper/fiberdoseringer som ble benyttet hvilke dager samt måleresultater for betongtemperatur, konsistens (slump) og luftinnhold er vist i tabell 1. Målingene ble utført ved lassets ankomst til sprøyteriggen i tunnelen. Transporttiden fra blanderi til sprøyterigg var ca 20 minutter. I gjennomsnitt ble det brukt ca 30 minutter på å sprøyte et 10 m³ lass.

Det skal legges til at det var noe varierende fjellforhold, til tider ”dårlig fjell” i den perioden prøvetakingen foregikk.

Tabell 1: Oversikt over fibertyper/-doseringer samt målt temperatur, slump og luftinnhold

Dato	Betongens temp. [°C]		Slump [cm]		Luft [%]		Stålfiber		Polypropylenfiber	
							20 kg/m ³	30 kg/m ³	4 kg/m ³	7 kg/m ³
23. mai 05	29	29	22	21,5	4,4	3,8	1, 2			
24. mai 05	28,8	29,1	20,5	21,5	4,2	4,0	1, 2			
25. mai 05	29,5	29,5	22	21,7	4,2	4,8	1	2		
26. mai 05	32,5	28,5	22	23	4,2	4,1		1, 2		
30. mai 05	27	29	23	25	2,9	3,2				1, 2
31. mai 05	28	28,5	23,5	23	2,9	2,8			2	1
01. juni 05	27,5	29	23	23,5	2,7	2,7			1,2,3,4	
	28,5	26,5	23	23,5	2,7	1,8				
Ant. målinger	16		16		16		5	3	5	3

Tallene 1,2,3 og 4 angir prøvenummer hver enkelt dag.

Gjennomsnitts betongtemperatur

- Stålfiberbetong: 29,5 °C
- Polypropylenfiberbetong: 28 °C

Gjennomsnitts slump

- Stålfiberbetong: 21,8 cm
- Polypropylenfiberbetong: 23,4 cm

Gjennomsnitts luftinnhold:

- Stålfiberbetong: 4,2 %
- Polypropylenfiberbetong: 2,7 %

Stålfiber:

Sprøyting 23. mai 2005

Betongen ble delt opp i to lass à 9 m³. Begge lass ble tilsatt normal dose av stålfiber (20kg/m³, E700).

Det ble ikke støpt ut noen terninger for kontroll av trykkfasthet på første lass, da dette ble glemt!

Ellers kunne en registrere en betong uten fiberklumper på begge lass.

Ved første lass oppsto det noen problemer med å få nok betong fra vegg, noe som ble rettet opp til andre lass ved å ordne bedre redskap.

Det var i utgangspunktet planlagt å ta to prøver fra veggside, samt en i heng, for måling av ”fiberinnhold i sprøytet masse”. Det viste seg imidlertid vanskelig å ta ut prøven fra heng, på grunn av tidsnød. Ved første lass resulterte dette i at det kun ble tatt ut to prøver fra vegg. Vi bestemte oss derfor for å ikke ta noen prøver heng i fortsettelsen heller, men heller å kompensere dette med og ta tre prøver på vegg.

Uavhengig av dette ble det også tatt fem prøver av fersk masse fordelt gjennom lasset for måling av ”fiberinnhold i fersk masse”, noe som foreløp uten vesentlige problemer.

Med tanke på at dette var de to første lassene i prøveprogrammet, med noen ”innkjøringsproblemer”, var konklusjonen den at gjennomføring av prøveuttaket måtte sies å være vellykket.

Etter uttak begynte selve dokumentasjonen av spredning i fiberinnhold. Prosedyren gikk ut på at all fiber ble vasket ut av hver enkelt prøve. Stålfibrene ble trukket ut ved magnet (se figur 2 og 3 under), tørket og veid. All fiber ble tatt vare på for senere kontroller. Detaljerte resultater er gitt i vedlegg C.

Dokumentasjon og fastsettelse av karakteristiske kjennetegn av stålfibertypen, som en kontroll, kan eventuelt gjøres senere ved hjelp av fibre som er tatt vare på.



Figur 2: Utvasking av hver enkelt prøve og uttrekking av stålfiber ved hjelp av magnet



Figur 3: Betongprøven ferdig utvasket og stålfiber trukket ut

Sprøyting 24. mai 2005

Betongen ble delt opp i to lass à 10 m³. Begge lass ble tilsatt normal dosering av stålfiber (20kg/m³, E700)

To terninger pr. lass ble støpt ut for kontroll av trykkfasthet. Ellers kunne en registrere en betong uten fiberklumper på begge lass. Det ble tatt tre prøver fra veggside av begge lass, for måling av "fiberinnhold i sprøytet masse". En generell kommentar ved prøveuttaking fra sprøytet betong på vegg var at en ikke får med alle fibrer. Overflaten på det som er igjen etter utgraving ser ut som en "nålpute". Uavhengig av dette ble det også tatt fem prøver av fersk masse fordelt gjennom lasset for måling av "fiberinnhold i fersk masse", noe som foreløp uten vesentlige problemer.

Sprøyting 25. mai 2005

Betongen ble delt opp i to lass à 10 m³. Første lass ble tilsatt normal dosering av stålfiber (20kg/m³, E700). Andre lass ble tilsatt en høyere dosering av stålfiber (30kg/m³, E1000).

To terninger pr. lass ble støpt ut for kontroll av trykkfasthet. Ellers kunne en registrere en betong uten fiberklumper på begge lass. Det ble tatt tre prøver fra veggside av begge lass, for måling av "fiberinnhold i sprøytet masse".

Sprøyting 26. mai 2005

Betongen ble delt opp i to lass à 10 m³. Begge lass ble tilsatt en høyere dosering av stålfiber (30kg/m³, E1000).

To terninger pr. lass ble støpt ut for kontroll av trykkfasthet.

En kunne registrere en betong uten fiberklumper på begge lass.

Plastfiber:

Sprøyting 30. mai 2005

Betongen ble delt opp i to lass à 10 m³. Begge lass ble tilsatt en høy dosering av plastfiber (7kg/m³, E1000).

Det ble laget ny rist på sprøyterigg etter tidligere erfaringer med 50mm plastfiber.

Betongen virket ”seig”. To terninger pr. lass ble støpt ut for kontroll av trykkfasthet.

En kunne registrere en betong uten fiberklumper på første lass. På andre lass derimot, ble det registrert noen mindre fiberballer i starten av lasset. Det ble derfor tilsatt 0,5 liter pr m³

Glenium (SP- stoff) i tunnel på grunn av problemer med å få det gjennom rist. Det ble tatt tre prøver fra veggside av begge lass, for måling av ”fiberinnhold i sprøytet masse”.

Etter uttak begynte selve dokumentasjonen av spredning i fiberinnhold. Prosedyren gikk ut på at all fiber ble vasket ut av hver enkelt prøve. Plastfibrene ble ”fisket opp” ved hjelp av en håv, da det viste seg at plastfiberen har mindre egenvekt enn vann (se figur 4 under). Deretter ble fiberen, som stålfiberen, tørket og veid. All fiber ble tatt vare på for senere kontroller.

Detaljerte resultater er gitt i vedlegg C.

Dokumentasjon og fastsettelse av karakteristiske kjennetegn av plastfibertypen, som en kontroll, kan eventuelt gjøres senere ved hjelp av fibre som er tatt vare på.



Figur 4:Betongprøven ferdig vasket ut og plastfiberen flyter opp

Sprøyting 31. mai 2005

Betongen ble delt opp i to lass à 10 m³. Første lass ble tilsatt en høy dosering av plastfiber (7kg/m³, E1000). Andre lass ble tilsatt normal dosering av plastfiber (4kg/m³, E700). Ved lass nummer to ble trommelen på betongbil kjørt med forholdsvis høy hastighet ved innblanding av fiber. Trommelen ble stoppet mens fiberen ble tilført.

Betongen virket "seig" også nå. Lass nummer to var bedre. To terninger pr. lass ble støpt ut for kontroll av trykkfasthet

Ellers kunne en registrere noen mindre fiberballer i starten av lass nummer en. Det ble derfor tilsatt 0,5 liter pr m³ Glenium (SP- stoff) i tunnel på grunn av problemer med å få det gjennom rist. På lass nummer to derimot, ble det ikke registrert noen fiberballer.

Det ble tatt tre prøver fra veggside av begge lass, for måling av "fiberinnhold i sprøytet masse".

Sprøyting 1. juni 2005

Betongen ble delt opp i fire lass à 10 m³. Alle lassene ble tilsatt normal dosering av plastfiber (4kg/m³, E700). Ved samtlige lass ble trommelen på betongbil kjørt med forholdsvis høy hastighet ved innblanding av fiber. Trommelen ble stoppet mens fiberen ble tilført.

To terninger pr. lass ble støpt ut for kontroll av trykkfasthet.

Ellers kunne en ikke registrere noen mindre eller større fiberballer. Ved lass nummer to oppsto det et stopp i sprøytingen på 10-15 min på grunn av vask av sprøytemunnstykke. Dette skyldtes en propp, men ikke på grunn av fiber!

Kommentar til prøvetaking:

Etter uttak av prøve sprøytet på vegg ser det ut som en "nålepute" der prøven er tatt. Dette gjelder generelt. Fibrene som "hører til" i prøven synes å ha en tendens til å bli sittende igjen på veggen. Ved prøvetakingen ble anslagsvis 30-40 % av fibrene som stakk ut av veggen trukket ut for hånd slik at de inngår i prøvene. Dette forholdet kan være en vesentlig feilkilde. Om problemet skal unngås må det tas ut store prøver.

5. RESULTATER, SPREDNING I FIBERINNHOLD

5.1. Stålfiber

I det følgende er resultatene presentert med tabeller som viser spredning i fiberinnhold. Med andre ord virkelig mengde i betongen.

Tabell 2: Målte fibermengder ved dosering 20 kg/m³, stålfiber

Prøver tatt fra bil, dosering 20 kg/m³							
Lass	1	2	3	4	5	Gj. snitt	% av 20 kg/m³
23.mai 05, lass 1	20,8	22,0	18,7	22,8	22,5	21,4	106,8
23.mai 05, lass 2	21,7	20,3	20,0	18,4	25,8	21,2	106,2
24.mai 05, lass 1	13,8	22,9	22,5	20,0	20,6	20,0	99,8
24.mai 05, lass 2	20,0	20,7	20,7	16,4	21,6	19,9	99,4
25.mai 05, lass 2	14,2	19,1	19,7	24,5	24,9	20,5	102,4
Gj. snitt	18,1	21,0	20,3	20,4	23,1	20,6	
% av 20 kg/m³	90,5	105,0	101,6	102,1	115,4		102,9
Prøver tatt fra vegg, dosering 20 kg/m³							
Lass	1	2	3			Gj. snitt	% av 20 kg/m³
23.mai 05, lass 1	15,2	21,2				18,2	91,0
23.mai 05, lass 2	17,8	19,3	16,1			17,7	88,7
24.mai 05, lass 1	18,0	19,9	19,7			19,2	96,0
24.mai 05, lass 2	16,4	17,9	18,4			17,6	87,8
25.mai 05, lass 2	14,6	23,2	22,0			19,9	99,7

Kommentar: Som forventet er det spredning i fiberinnhold for betongprøver tatt ut fra henholdsvis bil og vegg sammenlignet med opprinnelig tilsatt fiberinnhold. Tydeligst variasjon er det først i lasset hvor fiberinnholdet ligger noe under den tilsatte fibermengden. Samtidig er fiberinnholdet noe høyere enn tilsatt i siste del av lasset. Enkeltp prøver har større avvik i fiberinnhold (mer enn 15 % lavere fiberinnhold) enn det som er tillatt. Enkeltresultater av prøver fra bil viser fiberinnhold fra ca 70 % til ca 130 % av tilsatt fiberinnhold.

Prøver fra vegg viser i gjennomsnitt en fibermengde på 92,6 % av tilsatt fibermengde, altså et klart preletap av fiber ved sprøytingen.

Tabell 3: Målte fibermengder ved dosering 30 kg/m³, stålfiber

Prøver tatt fra bil, dosering 30 kg/m ³							
Lass	1	2	3	4	5	Gj. Snitt	% av 30 kg/m ³
25.mai 05, lass 2	34,1	31,6	31,2	26,4	29,2	30,5	101,7
26.mai 05, lass 1	28,7	30,8	33,0	34,0	33,5	32,0	106,7
26.mai 05, lass 2	33,4	32,1	27,3	30,6	35,5	31,8	105,9
Gj. Snitt	32,1	31,5	30,5	30,3	32,7	31,4	
% av 30 kg/m³	106,9	105,0	101,7	101,1	109,1		104,8
Prøver tatt fra vegg, dosering 30 kg/m ³							
Lass	1	2	3			Gj. Snitt	% av 30 kg/m ³
25.mai 05, lass 2	33,3	30,2	24,6			29,4	97,9
26.mai 05, lass 1	24,8	26,7	29,4			27,0	89,9
26.mai 05, lass 2	28,1	27,6	23,7			26,5	88,2

Kommentar: Også her forventet spredning i fiberinnhold. Fiberinnhold fra bilprøver ligger jevnt over tilsatt fiberinnhold. Generelt ligger prøvene fra vegg under i fiberinnhold (gj. snitt 92 %) sammenlignet med tilsatt fibermengde, noe som blant annet kan skyldes prelletap.

5.2. Plastfiber

På grunn av store forskjeller mellom tilsatt plastfibermengde og målt, etterberegnet, plastfibermengde ble det spekulert i om det kunne være en kalibreringsfeil på vekten som ble benyttet. Det ble derfor gjennomført en kontrollveiging av plastfiberprøvene på Sentrallaboratoriet, 19. juli 2005. Resultatene fra kontrollveingen skilte seg noe fra de opprinnelige resultatene. De ulike resultatene ble så plottet inn som punkter (x, y) i et diagram, se vedlegg D, med de opprinnelige resultatene som abscisse (x) og de nye resultatene som ordinat (y). Det ble deretter undersøkt hvordan punktene fordelte seg om en 45 graders rett linje gjennom origo. Denne analysen ga en indikasjon på at den vekten som ble benyttet ved de opprinnelige målingene kan ha hatt en mindre feil som har gitt noe utslag på resultatene, særlig for sprøytebetongen tilsatt 7 kg/m³ fiber. Vektene ved kontrollmålingen blir derfor benyttet istedenfor de opprinnelige i tabellene 4 og 5.

Tabell 4: Målte fibermengder ved dosering 4 kg/m³, makro polypropylenfiber

Prøver tatt fra bil, dosering 4 kg/m ³							
Lass	1	2	3	4	5	Gj. Snitt	% av 4 kg/m ³
31.mai 05, lass 2	4,0	4,4	4,4	4,1	5,9	4,6	114,0
01.juni 05, lass 1	4,9	4,7	4,5	4,7	4,8	4,7	118,0
01.juni 05, lass 2	4,7	4,1	4,0	4,8	5,9	4,7	117,5
01.juni 05, lass 3	4,5	3,8	4,9	5,2	5,4	4,8	119,0
01.juni 05, lass 4	4,8	5,0	4,5	4,2	5,5	4,8	120,0
Gj. Snitt	4,6	4,4	4,5	4,6	5,5	4,7	
% av 4 kg/m³	114,5	110,0	111,5	115,0	137,5		117,7

Prøver tatt fra vegg, dosering 4 kg/m ³					
Lass	1	2	3	Gj. Snitt	% av 4 kg/m ³
31.mai 05, lass 2	4,9	5,4	5,4	5,2	130,8
01.juni 05, lass 1	5,8	5,3	6,0	5,7	142,5
01.juni 05, lass 2	5,1	5,7	5,0	5,3	131,7
01.juni 05, lass 3	5,6	5,2	5,6	5,5	136,7
01.juni 05, lass 4	6,2	5,7	6,4	6,1	152,5

Kommentar: Store forskjeller mellom tilsatt fibermengde og målt, etterberegnet fibermengde fra prøver som er tatt ut. Entydig større fibermengder, spesielt prøver tatt av sprøytet betong på vegg. (Gj. snitt 137,2 % av tilsatt mengde)

Tabell 5: Målte fibermengder ved dosering 7 kg/m³, makro polypropylenfiber

Prøver tatt fra bil, dosering 7 kg/m ³							
Lass	1	2	3	4	5	Gj. Snitt	% av 7 kg/m ³
30.mai 05, lass 1	7,9	8,7	6,6	7,1	9,1	7,9	112,6
30.mai 05, lass 2	8,0	8,0	7,4	8,2	8,6	8,0	114,9
31.juni 05, lass 1	8,5	7,2	7,7	8,2	8,9	8,1	115,7
Gj. Snitt	8,1	8,0	7,2	7,8	8,9	8,0	
% av 7 kg/m³	116,2	113,8	103,3	111,9	126,7		114,4
Prøver tatt fra vegg, dosering 7 kg/m ³							
Lass	1	2	3	Gj. Snitt	% av 7 kg/m ³		
30.mai 05, lass 1	8,5	9,2	8,4	8,7	124,3		
30.mai 05, lass 2	9,2	11,5	8,1	9,6	137,1		
31.juni 05, lass 1	8,4	7,4	8,3	8,0	114,8		

Kommentar: Også her store forskjeller mellom tilsatt fibermengde og målt, etterberegnet fibermengde fra prøver som er tatt ut. Altså samme tendens som for plastfiber tilsatt i normale mengder. (Gj. snitt 135,1 % av tilsatt mengde)

6. RESULTATER, LABORATORIEPRØVING

32 terninger støpt av sprøytemørtel ble levert til Statens vegvesens Sentrallaboratorium i Oslo for testing av trykkfasthet ved 56 døgn, og bestemmelse av fiberinnhold i hver terning. Fiberinnholdet ble bestemt ved at terningen ble knust, og alle fibre plukket ut. Massen av fibre i én terning ble bestemt, og deretter omregnet til masse per m^3 . I tillegg ble masse av ti fibre bestemt, dette ble brukt til å bestemme antall fibre i hver terning. På enkelte av terningene ble dette kontrollsjekket ved å telle fibre.

Trykkfasthet, densitet og fiberinnhold er bestemt på to terninger.

6.1. Stålfiber

Resultatene fra bestemmelse av fiberinnholdet i støpte terninger med 20 kg/m^3 og 30 kg/m^3 stålfiber er vist i henholdsvis Tabell 6 og Tabell 7.

Tabell 6: Registrerte fibermengder (kg/m^3) ved dosering 20 kg/m^3 , stålfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 20 kg/m^3						
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	1	2	Gj.snitt	% av 20 kg
23.mai 05	001	18.juli 05	19,36	24,65	22,01	110,0
24.mai 05	002	19.juli 05	7,31	3,96	5,64	28,2
24.mai 05	003	19.juli 05	11,94	12,96	12,45	62,3
25.mai 05	004	20.juli 05	13,08	16,21	14,65	73,2
Gj.snitt:			12,92	14,45	13,68	
% av 20 kg:			64,6	72,2		68,4

Som vist i Tabell 6 varierer fiberinnholdet veldig, spesielt én prøve skiller seg kraftig ut. Ser vi bort fra denne prøven, får vi en spredning i fiberinnhold fra 62,3 % til 110,0 % av dosering, med et gjennomsnitt på 81,8 %. Sammenlignet med resultatene fra fibertellingen utført på fersk betong, har disse prøvene et mye lavere fiberinnhold.

Tabell 7: Registrerte fibermengder (kg/m^3) ved dosering 30 kg/m^3 , stålfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 30 kg/m^3						
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	1	2	Gj.snitt	% av 30 kg
25.mai 05	005	20.juli 05	33,93	25,98	29,96	99,9
26.mai 05	006	21.juli 05	30,60	29,92	30,26	100,9
26.mai 05	007	21.juli 05	29,47	31,41	30,44	101,5
Gj.snitt:			23,75	22,33	30,22	
% av 30 kg:			79,2	74,4		100,7

Fra Tabell 7 kan vi se at fiberinnholdet for terninger av sprøytebetong med 30 kg/m^3 stålfiber har en jevn fordeling, og praktisk talt ingen spredning. Dette er stort sett i samsvar med resultatene fra fibertellingen utført på fersk betong (prøver tatt fra bil litt høyere, prøver tatt fra vegg litt lavere).

Resultatene fra bestemmelse av densitet og trykkfasthet ved 56 døgn for støpte terninger med 20 kg/m^3 og 30 kg/m^3 stålfiber er vist i henholdsvis Tabell 8 og Tabell 9.

Tabell 8: Densitet og trykkfasthet, dosering 20 kg/m³, stålfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 20 kg/m ³				
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	Densitet (kg/m ³)	Trykkfasthet 56d (MPa)
23.mai 05	001	18.juli 05	2320	60,3
24.mai 05	002	19.juli 05	2290	51,6
24.mai 05	003	19.juli 05	2300	60,3
25.mai 05	004	20.juli 05	2320	59,2
Gj.snitt:			2308	57,9

Tabell 9: Densitet og trykkfasthet, dosering 30 kg/m³, stålfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 30 kg/m ³				
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	Densitet (kg/m ³)	Trykkfasthet 56d (MPa)
25.mai 05	005	20.juli 05	2290	61,2
26.mai 05	006	21.juli 05	2300	57,9
26.mai 05	007	21.juli 05	2300	55,0
Gj.snitt:			2297	58,0

Tabell 8 og Tabell 9 viser ingen variasjoner i densitet og trykkfasthet som funksjon av fiberinnhold.

6.2. Plastfiber

Resultatene fra bestemmelse av fiberinnhold i støpte terninger med 4 kg/m³ og 7 kg/m³ polypropylenfiber er vist i henholdsvis Tabell 10 og Tabell 11.

Tabell 10: Registrerte fibermengder (kg/m³) ved dosering 4 kg/m³, polypropylenfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 4 kg/m ³						
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	1	2	Gj.snitt	% av 4 kg
31.mai 05	011	26.juli 05	3,62	3,85	3,74	93,4
01.juni 05	012	27.juli 05	4,5	5,62	5,06	126,5
01.juni 05	013	27.juli 05	3,39	4,79	4,09	102,3
01.juni 05	014	27.juli 05	3,77	4,76	4,27	106,6
01.juni 05	015	27.juli 05	4,48	3,95	4,22	105,4
Gj.snitt:			3,46	4,16	4,27	
% av 4 kg:			86,5	104,0		106,8

Som vist i Tabell 10 har vi en spredning i fiberinnholdet fra 93,4 % til 126,5 % av dosering. Sett bort fra prøve 012, er variasjonen liten. Sammenlignet med resultatene fra fibertellingen utført på fersk betong rett fra bil, har disse prøvene et litt lavere fiberinnhold. Sammenlignet med resultatene fra fibertellingen utført på fersk betong tatt fra vegg, er fiberinnholdet her mye lavere, og mer i samsvar med dosering.

Tabell 11: Registrerte fibermengder (kg/m³) ved dosering 7 kg/m³, polypropylenfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 7 kg/m ³						
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	1	2	Gj.snitt	% av 7 kg
30.mai 05	008	25.juli 05	6,6	5,38	5,99	85,6
30.mai 05	009	25.juli 05	8,85	17,85	13,35	190,7
31.mai 05	010	26.juli 05	6,31	8,5	7,41	105,8
Gj.snitt:			5,69	8,43	8,92	
% av 7 kg:			81,3	120,5		127,4

Som vist i Tabell 11 varierer fiberinnholdet kraftig. Én delprøve skiller seg sterkt ut. Ser vi bort fra denne delprøven har vi en spredning i fiberinnhold fra 85,6 % til 126,4 %, med et gjennomsnitt på 105,9 %. Sammenlignet med resultatene fra fibertellingen utført på fersk betong, er fiberinnholdet her litt lavere.

Resultatene fra bestemmelse av densitet og trykkfasthet ved 56 døgn for støpte terninger med 4 kg/m³ og 7 kg/m³ polypropylenfiber er vist i henholdsvis Tabell 12 og Tabell 13.

Tabell 12: Densitet og trykkfasthet, dosering 4 kg/m³, polypropylenfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 4 kg/m ³				
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	Densitet (kg/m ³)	Trykkfasthet 56d (MPa)
31.mai 05	011	26.juli 05	2310	59,2
01.juni 05	012	27.juli 05	2300	57,8
01.juni 05	013	27.juli 05	2310	56,4
01.juni 05	014	27.juli 05	2300	59,2
01.juni 05	015	27.juli 05	2310	59,5
Gj.snitt:			2306	58,4

Tabell 13: Densitet og trykkfasthet, dosering 7 kg/m³, polypropylenfiber

Laboratorieundersøkelser av støpte terninger, dosering 7 kg/m ³				
Støpedato	Prøvenr.	Prøvedato	Densitet (kg/m ³)	Trykkfasthet 56d (MPa)
30.mai 05	008	25.juli 05	2300	61,5
30.mai 05	009	25.juli 05	2350	66,2
31.mai 05	010	26.juli 05	2320	60,1
Gj.snitt:			2323	62,6

Tabell 12 og Tabell 13 viser ingen variasjon i densitet og trykkfasthet som funksjon av fiberinnhold.

7. ERFARINGER

Når det gjelder erfaringene med sprøytebetongens ferske egenskaper under forsøkene, var disse i hovedtrekk bare positive. Parametere som konsistens og betongtemperatur var meget stabile. Også luftinnholdet i betongen var ganske stabilt, men signifikant forskjellig for stålfiberbetong (gj.snitt 4,2 %) og for makro polypropylenfiberbetong (gj.snitt 2,7 %). Plastfiberbetongen var klart mer "seig" enn stålfiberbetongen, spesielt gjaldt dette ved høy plastfiberdosering. Ved høy plastfiberdosering fikk en også en del mindre fiberballer. Både fiberballene og betongens seighet ble løst opp ved etterdosering av SP-stoff (Glenium).

Kontroll av fibersekker viser at de ikke varierer særlig grad i vekt.

Vaskeanordningen som ble brukt var vellykket, både for utvasking av stålfiber og plastfiber. Det ble laget en ny rist på sprøyterigg etter tidligere erfaringer med 50 mm plastfiber, noe som også nå viste seg å fungere bra.

Ved bruk av stålfiber viser prøvene tatt fra bilen en variasjon fra ca 70 % til ca 130 % av tilsatt fibermengde. Gjennomsnittet av alle prøvene ligger i samme størrelsesorden som tilsatt mengde, hhv. 102,9 % ved 20 kg/m³ og 104,8 % ved 30 kg/m³. Fibermengden er minst i begynnelsen av lasset og størst i slutten. Prøver av sprøytet masse fra vegg viser fiberinnhold fra ca 73 % til ca 116 % av tilsatt mengde, med et gjennomsnitt på 92 %.

Ved bruk av plastfiber har en målt vesentlig høyere fibermengder i prøvene enn det som er tilsatt. Prøver fra bil viser i gjennomsnitt hhv. 116 % og 118 % av tilsatt mengde ved 4 og 7 kg/m³ fiber, mens det etter sprøyting er et gjennomsnittlig fiberinnhold på hhv. 150 og 124 % av tilsatt mengde. Fiberfordelingen gjennom lasset synes å være forskjellig fra stålfiberbetong, med mest fiber i begynnelsen og slutten av lasset og minst midt i lasset.

Enkelte av det 10 cm utstøpte terningene viste fiberinnhold som avvek betydelig fra den doseringen betongen var tilsatt. Dette gjaldt både stålfiber og plastfiber. Trykkfasthet og densitet syntes å være upåvirket av fibertype og -mengde.

Om en skal dokumentere mindre spredning i fiberinnhold for fiberarmert sprøytebetong, er det to forhold som det må arbeides med:

- Selve prøvetakingen, størrelse av prøvene og hvordan prøvene tas
- Innblandingsprosessen for fiber i sprøytebetongen

Det er uklart hvilken av disse to forholdene, eventuelt begge, som er årsak til de til dels store variasjonene i fiberinnhold som er målt.

8. REFERANSER

/1/ Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7, 2003, Sprøytebetong til fjellsikring, side 37-38

ENDURO™ 600

PRODUCT DATA SHEET

ENDURO™ 600 MACRO-SYNTHETIC FIBER

ENDURO 600 is the latest high performance macro-synthetic fiber developed from the innovative HPP technology which was pioneered and patented by SI® Concrete Systems. ENDURO 600 has been specifically designed to satisfy the demanding requirements of modern day shotcrete reinforcement and equipment.

FEATURES & BENEFITS

- Geometrically engineered to resist matrix pull-out
- Increases flexural toughness
- Reduces rebound
- Increases cohesion and reduces segregation
- Increases impact and shatter resistance
- Non-magnetic
- Rustproof
- Chemically inert and alkali proof
- Reduced wear on concrete pumps and hoses
- Safe and easy to handle
- Simplified logistics
- Economical alternative to steel wire mesh and/or steel fibers

PRIMARY APPLICATIONS

- Ground support and stabilization
- Marine structure repair and rehabilitation
- Retaining walls and soil nailing
- Lining large underground cavities
- Aqueduct rehabilitation
- Mining
- Structural rehabilitation
- Seismic retrofits
- Channel linings
- Slope stabilization
- Pools
- Tanks

COMPLIANCE

Complies with ASTM C III6 Type III 4.1.3

CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES:

Absorption	Nil	Melt Point	328°F (164°C)
Specific Gravity	0.91	Ignition Point	1022°F (>550°C)
Fiber Length	2.0 in. (50 mm)	Thermal Conductivity	Low
Electrical Conductivity	Low	Alkali Resistance	Alkali Proof
Acid & Salt Resistance	High		

DO SPECIFY ENDURO 600 FIBERS:

- Alternative to traditional reinforcement
- Improved impact and shatter resistance
- Improved residual strength
- Increased cohesion of concrete mix
- Improved durability
- Areas requiring non-metallic materials

DO NOT SPECIFY ENDURO 600 FIBERS:

- Replacing any moment or structural steel



ENDURO™ 600

PRODUCT USE

MIXING DESIGNS AND PROCEDURES: The specified dosage per cubic meter should be added to the mixer after batching the other concrete materials. After the addition of the fibers, the concrete should be mixed for sufficient time (minimum 5 minutes) to ensure uniform distribution of the fibers throughout the concrete mix. ENDURO™ 600 macro-synthetic polypropylene fibers can be pumped, shot or placed using conventional equipment as with other fibrous concrete.

FINISHING: Conventional techniques and equipment can be used when finishing ENDURO 600 fiber concrete.

APPLICATION RATE: The application rate for ENDURO 600 macro-synthetic fibers will vary depending on the application, mix design and the toughness requirements of each particular project. Typically, ENDURO 600 macro-synthetic fibers dosage will be in the range of 8 lbs to 15 lbs (5 kg to 9 kg per cubic meter) of concrete. When used in conjunction with Fibermesh® 150 fibers the dosage rate and the performance of the sprayed concrete can be optimized economically. SI® Concrete Systems technical staff can offer advice on dosage requirements once performance requirements have been established by the project designer/engineer.

COMPATIBILITY

ENDURO 600 macro-synthetic fibers are compatible with all curing compounds, superplasticizers, water reducers, hardeners and coatings.

SAFETY

No special handling is required with ENDURO 600 macro-synthetic fibers. Full Material Safety Data Sheets are available on request.

PACKAGING

ENDURO 600 macro-synthetic fibers are collated in degradable paper wrapped bundles or pucks to aid rapid dispersion and mixing. The fiber bundles are packaged in 7 kg cartons. Store materials in a cool dry place. Do not store in direct sunlight.

TECHNICAL SERVICES

SI Concrete Systems is backed by our team of reinforced concrete specialists who can carefully analyze each project and provide fiber reinforced concrete design solutions to ensure maximum project performance and cost efficiency.

REFERENCES

- ASTM C1436 Standard Specification for Materials for Shotcrete.
- ASTM C1116 Standard Specification for Fiber-Reinforced Concrete and Shotcrete.
- ASTM C1550 Standard Test Method for Flexural Toughness of Fiber Reinforced Concrete (Using Centrally Loaded Round Panel).
- ACI 304 Guide for Measuring, Mixing, Transporting and Placing Concrete.
- ACI 506 Guide for Shotcrete.

SPECIFICATION CLAUSE

Fibers for concrete shall be ENDURO 600 polypropylene/polyethylene high performance macro-monofilament fiber and manufactured specifically for the reinforcement of concrete. ENDURO 600 macro-synthetic fibers shall be mixed at the batch plant, at the recommended rate ofkg per cubic meter, and mixed for sufficient time (minimum 5 minutes) to ensure uniform distribution of the fibers throughout the concrete mix. Fibrous concrete reinforcement shall be manufactured by SI Concrete Systems, 4019 Industry Drive, Chattanooga TN, 37416. Telephone: (423) 892-8080, Fax: (423) 892-0157, e-mail: fibermesh@sind.com



For those who prefer performance to tradition.

NORTH AMERICA
4019 Industry Drive
Chattanooga, Tennessee 37416
TEL: (423) 892-8080
FAX: (423) 892-0157

INTERNATIONAL
Hayfield House, Devonshire Street,
Chesterfield, Derbyshire, S41 7ST. UK
TEL: +44 (0) 1246 564200
FAX: +44 (0) 1246 564201

www.siconcretesystems.com

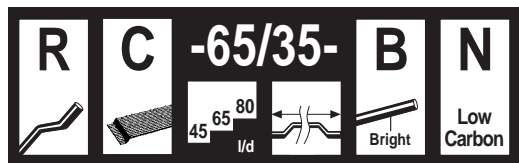
"Fibermesh™", "Novomesh™", "Novocon™", and "e3™" are registered trademarks of SI® Corporation.

Warranty and limitation of claims. This guide is intended solely for use by personnel who it is contemplated will evaluate the significance and limitations of the information provided herein ("information"). SI Corporation warrants that products which it manufactures that are described herein ("products") will be of marketable quality, free of any defect in material and workmanship. Because SI Corporation has no control over the design, manufacture, use or testing of the projects which incorporate the products, SI makes no warranty of results to be obtained. The ultimate customer and user of the products should assume sole responsibility for the final determination of the suitability of the information and the products for the contemplated and actual use. SI Corporation disclaims any and all responsibility and liability for the accuracy and the application of the information. The foregoing limited warranty is in lieu of and excludes all other warranties, whether express or implied, by operation of law or otherwise, including but not limited to, any implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

© SI Corporation, Inc. CS-513 04/05



Dramix®



Description:

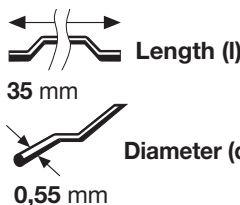
Dramix® fibres are filaments of wire, deformed and cut to lengths, for reinforcement of concrete, mortar and other composite materials. Dramix® RC-65/35-BN is a cold drawn wire fibre, with hooked ends, and glued in bundles.



Applications:

- shotcrete
- screeds
- precast
- overlays
- compression layers

Geometry:



65	Performance class: 65
	Aspect ratio (= l/d): 64
14 500 fibres/kg	

Tensile strength:

- on the wire: minimum 1100 N/mm²
- low carbon conforms to EN 10016-2 - C9D

Coating:

None

Approvals:

Conforms to
ASTM A820

Quality System in
Belgian, Brazilian, Czech,
Turkish and Chinese plants

Product

Belgium
ATG 04/1857

Turkey
TS 10513

Germany
Z-3.71-1745

Czech Republic
C.070-021415

Product

Poland
AT-15-2117/2001

Romania
007-01/068-2003

Slovak Republic
1402A/02/0771/1/C/C04

Technical data:

For shotcrete, ... ask for specialized documentation

Recommendations - mixing

1. General

- ✓ preferably use a central batching plant mixer
- ✓ recommended maximum dosage:

Max. aggregate size (mm)	Dosage (kg/m ³)	
	pour	pump
8	110	80
16	70	55
32	60	45

- ✓ a continuous grading is preferred
- ✓ mix until all glued fibres are separated into individual fibres. Fibres don't increase mixing time significantly.
- ⚠ if special cements or admixtures are used, a preliminary test is recommended



2. Fibre addition

Bags are non-degradable and may not be thrown into the concrete.



2.1. In batching plant mixer

- ✓ never add fibres as first component in the mixer
- ✓ fibres can be introduced together with sand and aggregates, or can be added in freshly mixed concrete



2.2. Truckmixer

- ✓ run mixer at drum speed: 12-18 rpm
- ✓ adjust slump to a min. of 12 cm (preferably with water reducing agents or high water reducing agents)
- ✓ add fibres with maximum speed of 60 kg/min
- ✓ optional equipment: belt-hoist elevator
- ✓ after adding the fibres, continue mixing at highest speed for 4-5 min. (± 70 rotations)



2.3. Automatic dosing

- ✓ Fibres can be dosed from bulk at rates from 0 up to 3,5 kg/sec with a specially developed dosing equipment



Recommendations - storage

<p>Protect the pallets against rain</p>	<p>Do not stack the pallets on top of each other</p>	<p>Delivered in</p> <p>non water-soluble bags of 20 kg on pallet 1200 kg big bag 1100 kg</p>
---	--	--

N.V. Bekaert S.A. - Bekaertstraat 2 - 8550 Zwevegem - Belgium
Tel. +32 (0) 56 / 76 69 86 - Fax +32 (0) 56 / 76 79 47
Internet: <http://www.bekaert.com/building>

Values are indicative only. Modifications reserved. All details describe our products in general form only. For ordering and design only use official specifications and documents. N.V. Bekaert S.A. 2005

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 30.05.2005 Seddelnr.: 060909

Ant. m3: 10

Profilnr: 42397- 42392

Lass nr.: 1 Start kl.: 20:28

Ferdig kl.: 21:00

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 16 Betong temp: 27

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2280

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 1: _____	7,02	Sekk 6: _____	7,96
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Sekk 2: _____	7,04	Sekk 7: _____	7,02
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,02
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	Sekk 4: _____	7,04	Sekk 9: _____	7,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	Sekk 5: _____	6,98	Sekk 10: _____	6,96
Sum (kg):			70,00	Sum (kg):			71,04

Luftinnh.: 2,9 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 7,10

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E1000, 7 kg/m3 Ingen fiberklumper. Det ble laget ny rist på sprøyterigg etter tidligere erfaringer med 50 mm plast-fiber. Betongen virker "seig"
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 20:30	4242	14	0,3	7,5		
Prøve nr.1.2	kl. 20:37	4881	19	0,4	8,9		
Prøve nr.1.3	kl. 20:42	4315	13	0,3	6,9		
Prøve nr.1.4	kl. 20:49	4505	14,5	0,3	7,3		
Prøve nr.1.5	kl. 20:55	3929	16	0,4	9,3		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 20:31	4070	16	0,4	9,0	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 20:43	3665	16,5	0,5	10,3	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 20:54	5910	23	0,4	8,9	Merket med "vegg"	

30.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

42397 - 42392

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
 Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66 060909



Kunde nr. 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP			
Post-adr. SØRDALSTUNNELEN				
Postnr. 8409	Post-sted GULLESFJORD			
Vare mott.nr.				
Bilnr.	Leverings-sted			
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utleiv.av. 02	
Volum: 10,00	Fasthets-kl. C40	Dato: 30.05.2005	Kl.: 19:40	Spesialpns/m3 kr. 00000,00

D99 OSmm	V/C 0,42	Temp:	
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA	
Transport 00000,00	Sjåler 00000,00	Kjørelengde km. 000,0	Ventetid t Pumping..... t
Ann:	BR: 07 KG M.FIBER/M3 BE: SPRUTBET		
Varen mottatt	V.S		
Følgeseddels data stemmer med mottvår bestilling. Da oppl. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj.		Tilsetnings-stoff utover standard dosering.	

TID	MENGD	T I L S L A G					SEMMENT 1 SEMMENT 2 SILICA					V A N N		TILSETNING - STOFF		VS-KORR. SAND-FUKTIGHET	
		SAND 0-8	SAND 0-8				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.	GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0	
19:40	00,83	1300kg				0362kg		0018kg	105kg	001,0L	04,22kg		066kg	00,00X	00,00X		
19:41	00,83	1320kg				0358kg		0018kg	102kg		04,24kg		066kg	00,00X	00,00X		
19:43	00,83	1290kg				0364kg		0018kg	088kg		04,22kg		080kg	00,00X	00,00X		
19:45	00,83	1330kg				0360kg		0018kg	080kg		04,20kg		087kg	00,00X	00,00X		
19:47	00,83	1315kg				0362kg		0018kg	082kg		04,22kg		087kg	00,00X	00,00X		
19:49	00,83	1315kg				0358kg		0018kg	080kg		04,24kg		087kg	00,00X	00,00X		
19:51	00,83	1330kg				0362kg		0018kg	081kg		04,18kg		087kg	00,00X	00,00X		
19:53	00,83	1320kg				0360kg		0018kg	076kg		04,26kg		093kg	00,00X	00,00X		
19:56	00,83	1325kg				0362kg		0018kg	075kg		04,20kg		093kg	00,00X	00,00X		
19:59	00,83	1360kg				0360kg		0018kg	075kg		04,22kg		093kg	00,00X	00,00X		
20:05	00,83	1300kg				0364kg		0018kg	075kg		04,24kg		093kg	00,00X	00,00X		
20:06	00,83	1355kg				0362kg		0018kg	075kg		04,18kg		093kg	00,00X	00,00X		
VARV / m3	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202			00,00	05,09	09,00		
SUM ER 09,96	15860	00000	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	0994	0001,0		00,00	50,62	00,00		
SUM VAR	15869	00000	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	0991			00,00	50,64	00,00		
DIFFERENSE:	-009	000	000	000	000	000	+002	000	+000	+003			0,00	-0,02	0,00		

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sør dalstunnelen

Dato: 30.05.2005 Seddelnr.: 060910

Ant. m3: 10

Profilnr: 42392- 42387

Lass nr.: 2 Start kl.: 05:20

Ferdig kl.: 05:45

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 16 Betong temp.: 29

Konsistens: 25,0 cm

Densitet: 2320

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	7,00	Sekk 1: _____	7,02	Sekk 6: _____	6,98
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Sekk 2: _____	6,98	Sekk 7: _____	6,98
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,02
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	Sekk 4: _____	7,02	Sekk 9: _____	6,98
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	6,98
Sum (kg):			70,00	Sum (kg):			69,96

Luftinnh.: 3,2 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 7,00

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E1000, 7 kg/m3 Noen mindre fiberballer i starten av lasset. Tilsatte 0,5 l Glenium pr m3 i tunnel pga problemer med å få det gjennom rist. Betongen virker "seig"	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.2.1	kl. 05:23	7272	26,5	0,4	8,5		
Prøve nr.2.2	kl. 05:28	7606	27	0,4	8,2		
Prøve nr.2.3	kl. 05:33	8357	27,5	0,3	7,6		
Prøve nr.2.4	kl. 05:38	8352	30	0,4	8,3		
Prøve nr.2.5	kl. 05:44	7491	28	0,4	8,7		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 05:24	6300	27	0,4	9,9	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 05:34	5240	28	0,5	12,4	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 05:42	5720	21	0,4	8,5	Merket med "vegg"	

30.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060910



42392-42387

Kunde nr. 0000001	Kunde- navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP			
Post- adr. SØRDALSTUNNELEN				
Postnr. 8409	Post- sted GULLESFJORD			
Vare mott.nr.				
Blitr.	Leverings- sted			
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utleiv av: 02	
Volum: 10,00	Fasthets- kl. C40	Dato: 31.05.2005	Kl: 04:07	Spesialpris/m3 kr. 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:	
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA	
Transport 00000,00	Sjåfør 00000,00	Kjørelengde km. 000,0	Ventetid.....t Pumping.....t
Anm:	BR: 07 KG M.FIBER/M3 BE: SPRUTBET		
Varen mottatt V.S	Tilsetningsstoff utover standard dosering:		
Følgeseddels data stemmer med min/vår bestilling. De oppf. Tillegg og den første betongs egenskaper godkj.			

T I L S L A G

TID	MENGDE	SAND 0-8	SAND 0-2	SEMENT 1 STAND.FA	SEMENT 2 STAND.FA	SILICA SILICA	V A N N BV99%	MAN.	TILSETNING - STOFF GLEN.151 AMEX L	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET TOTAL	KOMP.0	KOMP.0
04:07	00,83		1320kg	0362kg		0018kg	102kg	001,0L	04,22kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:08	00,83		1310kg	0362kg		0018kg	100kg		04,22kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:09	00,83		1300kg	0362kg		0018kg	100kg		04,20kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:11	00,83		1300kg	0360kg		0018kg	101kg		04,24kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:13	00,83		1295kg	0362kg		0018kg	099kg		04,24kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:15	00,83		1315kg	0360kg		0018kg	100kg		04,20kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:17	00,83		1305kg	0362kg		0018kg	100kg		04,22kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:20	00,83		1315kg	0360kg		0018kg	100kg		04,22kg	068kg	00,00%	00,00%	
04:22	00,83		1315kg	0362kg		0018kg	104kg		04,20kg	064kg	00,00%	00,00%	
04:24	00,83		1280kg	0360kg		0018kg	104kg		04,22kg	064kg	00,00%	00,00%	
04:26	00,83		1300kg	0360kg		0018kg	104kg		04,24kg	064kg	00,00%	00,00%	
04:28	00,83		1280kg	0360kg		0018kg	105kg		04,22kg	064kg	00,00%	00,00%	
VARV / m3	0000	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00,00	05,09	00,00	00,00	
SUM ER 09,96	00000	15635	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,64	00,00	00,00	
SUM VAR	00000	15644	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,64	00,00	00,00	
DIFFERENSE:	000	-009	000	000	000	000	000	000	0,00	+0,00	0,00	0,00	

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sør dalstunnelen

Dato: 31.05.2005 Seddelnr.: 060911

Ant. m3: 10

Profilnr: 42387- 42382

Lass nr.: 1 Start kl.: 14:38

Ferdig kl.: 15:08

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 14 Betong temp.: 28

Konsistens: 23,5 cm

Densitet: 2286

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)				Luftinnh.:
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	7,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	7,00	<u>2,9 %</u>
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Terning nr.: <u>2 stk (merket m dato/ lass)</u>
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	
Sum (kg):			70,00	Sum (kg):			70,00	

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E1000, 7 kg/m3 Noen mindre fiberballer i starten av lasset. Tilsatte 0,5 l Glenium pr m3 i tunnel pga problemer med å få det gjennom rist. Betongen virker "seig"
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 14:43	8263	33	0,4	9,1		
Prøve nr.1.2	kl. 14:49	8898	29	0,3	7,5		
Prøve nr.1.3	kl. 14:55	8576	31	0,4	8,3		
Prøve nr.1.4	kl. 15:02	8241	32	0,4	8,9		
Prøve nr.1.5	kl. 15:08	8290	35	0,4	9,7		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 14:44	5690	23	0,4	9,2	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 14:54	5740	20	0,3	8,0	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 15:05	5630	22	0,4	8,9	Merket "vegg"	

31.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

42382-42387

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060911



Kundnr. 0000001	Kunde- navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
	Post- adr SØRDALSTUNNELEN		
Postnr. 8409	Post- sted GULLESFJORD		
Vare mott.nr.			
Bilnr.	Leverings- sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utløvs- av. 02
Volum: 10,00	Fashtids- kl. C40	Dato: 31.05.2005	Kl. 13:39
		Sosialopp/m3	00000,00

D99	V/C	Temp:	
08mm	0,42		
Luftinnh. %	Kontroll kl.:	Miljø kl.:	
4.0%	A.1	MA	
Transport	Ståfer	Kjørelengde	
00000,00	00000,00	km. 000,0	
Anm.	DR: 07 KG M.FIBER/MS BE: SPRUTBET		

Varen mottatt **V.S**

Tilsetnings-stoff utover standard dosering:

Følgeseddels data stemmer med min/vår bestilling
De oppt. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj. L

TID	MENGE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	VAN N	TILSETNING	STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET	
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BY99X	MAN.		TOTAL	KOMP.0	KOMP.0
13:39	00,83		1300kg	0364kg		0018kg	102kg	002,0L	GLEN.151	068kg	00,00%	00,00%
13:39	00,83		1305kg	0358kg		0018kg	101kg		ANEX L	068kg	00,00%	00,00%
13:41	00,83		1315kg	0362kg		0018kg	099kg			068kg	00,00%	00,00%
13:43	00,83		1300kg	0360kg		0018kg	101kg			068kg	00,00%	00,00%
13:45	00,83		1315kg	0362kg		0018kg	100kg			068kg	00,00%	00,00%
13:47	00,83		1315kg	0360kg		0018kg	100kg			068kg	00,00%	00,00%
13:50	00,83		1310kg	0364kg		0018kg	104kg			068kg	00,00%	00,00%
13:52	00,83		1285kg	0360kg		0018kg	104kg			064kg	00,00%	00,00%
13:54	00,83		1315kg	0360kg		0018kg	103kg			064kg	00,00%	00,00%
13:57	00,83		1300kg	0362kg		0018kg	105kg			064kg	00,00%	00,00%
13:59	00,83		1305kg	0360kg		0018kg	103kg			064kg	00,00%	00,00%
14:01	00,83		1280kg	0362kg		0018kg	105kg			064kg	00,00%	00,00%

VARV / m3	0000	1490	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202				
SUM ER 09,96	00000	15645	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1227	0002,0	00,00	05,66	00,00
SUM VAR	00000	15636	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1224		00,00	56,40	00,00
DIFFERENSE:	000	+009	000	000	000	000	+002	000	+000	+003		0,00	56,40	00,00
												0,00	+0,00	0,00

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 31.05.2005 Seddelnr.: 060912

Ant. m3: 10

Profilnr: 42382- 42377

Lass nr.: 2 Start kl.: 23:04

Ferdig kl.: 23:33

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp.: 28,5

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2287

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 2,8 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 4,00

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetting av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.1.1	kl. 23:07	8236	15	0,2	4,2		
Prøve nr.1.2	kl. 23:14	8726	17	0,2	4,5		
Prøve nr.1.3	kl. 23:20	8525	17	0,2	4,6		
Prøve nr.1.4	kl. 23:24	8562	16	0,2	4,3		
Prøve nr.1.5	kl. 23:30	9264	24	0,3	5,9		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 23:07	6170	14	0,2	5,2	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 23:20	5180	13	0,3	5,7	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 23:27	6020	14	0,2	5,3	Merket "vegg"	

31.05.2005
(dato)

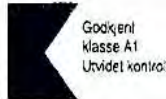
Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

42377-42382

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060912



Kund nr. 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN		
Postnr. 8409	Post-sted GULLESFJORD		
Vare mott nr.			
Bilnr.	Levnings-sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Ulle.v. 02
Volum 10,00	Fasthets-kl. C40	Dato 31.05.2005	Kl. 22:22
		Spesialpris/m ³ 00000,00	

D89	v/C	Temp.	
08mm	0,42		
Lutinh.%	Kontroll kl.:	Miljø kl.:	
4.0%	A.1	MA	
Transport	Sjåfer	Kjørelengde km.	
00000,00	00000,00	000,0	
Anm.	BR: 4 KG M.FIBER/MS BE: SPRUTBET		

Varen mottatt **V.S**

Følgeseddels data stemmer med min/vår bestilling.
De oppf. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj.

Tilsetnings-stoff utover standard dosering: _____ L

T I L S L A G							SEMMENT 1 SEMMENT 2 SILICA				V A N N			T I L S E T N I N G - S T O F F			VS-KORR. SAND-FUKTIGHET		
TID	MENGE	SAND 0-8	SAND 0-8				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.		GLEN.151	ANEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0		
22:22	00,83	1315kg					0362kg		0018kg	107kg	002,0L		04,70kg		064kg	00,00%	00,00%		
22:23	00,83	1310kg					0360kg		0018kg	103kg			04,72kg		064kg	00,00%	00,00%		
22:24	00,83	1290kg					0362kg		0018kg	104kg			04,68kg		064kg	00,00%	00,00%		
22:26	00,83	1300kg					0362kg		0018kg	109kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:28	00,83	1295kg					0362kg		0018kg	110kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:30	00,83	1315kg					0360kg		0018kg	110kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:32	00,83	1275kg					0362kg		0018kg	108kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:34	00,83	1310kg					0360kg		0018kg	109kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:36	00,83	1295kg					0362kg		0018kg	109kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:38	00,83	1295kg					0360kg		0018kg	108kg			04,70kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:41	00,83	1290kg					0362kg		0018kg	109kg			04,72kg		059kg	00,00%	00,00%		
22:43	00,83	1290kg					0358kg		0018kg	109kg			04,68kg		059kg	00,00%	00,00%		
VARV / m ³		1490	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202			00,00	05,66			00,00		
SUM ER 09,96		15580	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1295	0002,0		00,00	56,40			00,00		
SUM VAR		15567	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1293			00,00	56,40			00,00		
DIFFERENSE:		+013	000	000	000	000	+000	000	+000	+002			0,00	+0,00			0,00		

BRUK.REST: 00,00 m³

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060913

Ant. m3: 10

Profilnr: 42377- 42372

Lass nr.: 1 Start kl.: 10:47

Ferdig kl.: 11:15

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp: 27,5

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2283

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 2,7 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 4,00

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetting av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.1.1	kl. 10:50	8941	20	0,2	5,1		
Prøve nr.1.2	kl. 10:55	9026	18	0,2	4,6		
Prøve nr.1.3	kl. 11:02	8670	17	0,2	4,5		
Prøve nr.1.4	kl. 11:09	8731	18	0,2	4,7		
Prøve nr.1.5	kl. 11:15	9471	20	0,2	4,8		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 10:50	6095	15	0,2	5,6	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 11:02	5870	13	0,2	5,1	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 11:12	6145	16	0,3	5,9	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060913



Kundnr. 0000001	Kundenavn SCANDINAVIAN ROCK GROUP			
Postnr. 8409	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN			
	Post-sted GULLESFJORD			
Vare mott.nr.				
Bilnr.	Levingssted			
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utleiv.av 02	
Volum 10,00	Fasthets kl. C40	Dato 01.05.2005	Kl. 09:52	Spesielle/m3 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA
Transport 00000,00	Sjåler 00000,00	Kjørelengde km. 000,0
Anm: BR: 4 KG M.FIBER/M3 BE: SPRUTBET	Ventetid t Pumping t Ytelse Avr. kl. KV	

[Handwritten signature]

Varen mottatt
Følgesaddels data stemmer med mottavør bestilling.
De oppl. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj.

TID	MENGE	SAND 0-B	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	V A M N	TILSETNING - STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET
09:52	00,83		1305kg	0364kg	0018kg	111kg	MAN. 002,0L	GLEN.151 AMEX L	TOTAL	KOMP.0 KOMP.0
09:53	00,83		1300kg	0360kg	0018kg	110kg			059kg	00,00% 00,00%
09:54	00,83		1295kg	0362kg	0018kg	108kg			059kg	00,00% 00,00%
09:56	00,83		1265kg	0360kg	0018kg	110kg			059kg	00,00% 00,00%
09:58	00,83		1295kg	0362kg	0018kg	108kg			059kg	00,00% 00,00%
10:00	00,83		1300kg	0360kg	0018kg	109kg			059kg	00,00% 00,00%
10:02	00,83		1305kg	0362kg	0018kg	110kg			059kg	00,00% 00,00%
10:04	00,83		1280kg	0360kg	0018kg	108kg			059kg	00,00% 00,00%
10:06	00,83		1305kg	0362kg	0018kg	109kg			059kg	00,00% 00,00%
10:08	00,83		1270kg	0360kg	0018kg	110kg			059kg	00,00% 00,00%
10:09	00,83		1310kg	0360kg	0018kg	108kg			059kg	00,00% 00,00%
10:11	00,83		1285kg	0360kg	0018kg	110kg			059kg	00,00% 00,00%
VARV / #3	0000	1490	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202
SUM ER 09,96	00000	15515	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1311
SUM VAR	00000	15552	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1308
DIFFERENSE:	000	-037	000	000	000	000	+000	000	+000	+003

BRUK.REST: 00,00 #3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sjørdalstunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060914

Ant. m3: 10

Profilnr: 42372- 42367

Lass nr.: 2 Start kl.: 18:50

Ferdig kl.: 19:32

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp.: 29

Konsistens: 23,5

Densitet: 2288

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 2,7 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 4,00

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetting av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført. Stopp i 10-15 min pga vask av sprøytemunnstykke. "propp" ikke av fiber...	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.2.1	kl. 18:52	8871	18	0,2	4,6		
Prøve nr.2.2	kl. 18:59	8720	16	0,2	4,2		
Prøve nr.2.3	kl. 19:21	9496	16	0,2	3,9		
Prøve nr.2.4	kl. 19:26	8696	19	0,2	5,0		
Prøve nr.2.5	kl. 19:31	8336	22	0,3	6,0		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 18:54	6171	14	0,2	5,2	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 19:03	5853	14	0,2	5,5	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 19:29	5875	13	0,2	5,1	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060915

Ant. m³: 10

Profilnr: 42372- 42367

Lass nr.: 3 Start kl.: 03:00

Ferdig kl.: 03:28

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp.: 28,5

Konsistens: 23

Densitet: 2297

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 2,7 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m³
kg/m³ = 4,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m ³ Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetting av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m ³)	Merknader	
Prøve nr.3.1	kl. 18:52	8496	16	0,2	4,3		
Prøve nr.3.2	kl. 18:59	9102	15	0,2	3,8		
Prøve nr.3.3	kl. 19:21	9052	17	0,2	4,3		
Prøve nr.3.4	kl. 19:26	8583	18	0,2	4,8		
Prøve nr.3.5	kl. 19:31	8645	20	0,2	5,3		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m ³)	Merknader	
Prøve nr.3.1	kl. 18:54	6480	14	0,2	5,0	Merket med "vegg"	
Prøve nr.3.2	kl. 19:03	6100	14	0,2	5,3	Merket med "vegg"	
Prøve nr.3.3	kl. 19:29	6095	14	0,2	5,3	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060915

Godkjent
Klasse A1
Utløst kontroll

Kund nr. 0000001	Kundnavn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
Postnr. 8409	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN Post-sted GULLESFJORD		
Vare mott nr.			
Binr.	Leverings-sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utlev av: 02
Volum: 10,00	Fasthels-kl. C40	Dato: 02.06.2005	Kj. 02:18
			Spesiellpris/m3 00000,00

D99	V/C	Temp:	
08mm	0,42		
Luftinnh. %	Kontroll kl.:	Miljø kl.:	
4.0%	A.1	MA	
Transport 00000,00	Sjåfør 00000,00	Kjørelengde km. 000,0	Ventetid: 1 Pumping
Anm.	BR: 4 KG M.FIBER/MS BE: SPRUTBET		
Varen mott nr.	Tilsetnings-stoff utover standard dosering:		

[Handwritten signature]
Følgeseddelen stemmer med minner bestilling
De opplyste tilleggs og den ferske beløps egenskaper godkj.

TID	MENGD	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	VAN	N	TILSETNING	STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET	
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.	GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMPL.0
02:18	00,83		1305kg	0362kg		0018kg	109kg	001,0L	04,70kg		062kg	00,00%	00,00%
02:18	00,83		1300kg	0362kg		0018kg	105kg		04,70kg		062kg	00,00%	00,00%
02:20	00,83		1295kg	0358kg		0018kg	106kg		04,70kg		062kg	00,00%	00,00%
02:22	00,83		1310kg	0362kg		0018kg	106kg		04,70kg		062kg	00,00%	00,00%
02:24	00,83		1290kg	0360kg		0018kg	106kg		04,70kg		062kg	00,00%	00,00%
02:26	00,83		1320kg	0364kg		0018kg	107kg		04,68kg		062kg	00,00%	00,00%
02:28	00,83		1285kg	0358kg		0018kg	106kg		04,72kg		062kg	00,00%	00,00%
02:30	00,83		1305kg	0362kg		0018kg	106kg		04,66kg		062kg	00,00%	00,00%
02:32	00,83		1310kg	0360kg		0018kg	105kg		04,76kg		062kg	00,00%	00,00%
02:34	00,83		1270kg	0362kg		0018kg	106kg		04,66kg		062kg	00,00%	00,00%
02:36	00,83		1295kg	0362kg		0018kg	106kg		04,72kg		062kg	00,00%	00,00%
02:38	00,83		1310kg	0360kg		0018kg	106kg		04,70kg		062kg	00,00%	00,00%
VARV / m3		0000	1490	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202	00,00	05,66	00,00
SUM ER 09,96		00000	15595	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1274	00,00	56,40	00,00
SUM VAR		00000	15588	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1272	00,00	56,40	00,00
DIFFERENSE:		000	+007	000	000	000	+002	000	+000	+002	0,00	+0,00	0,00

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060916

Ant. m3: 10

Profilnr: 42367- 42362

Lass nr.: 4 Start kl.: 04:15

Ferdig kl.: 04:47

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp.: 26,5

Konsistens: 23,5

Densitet: 2302

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 1,8 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 4,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetning av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.4.1	kl. 18:52	9305	19	0,2	4,7		
Prøve nr.4.2	kl. 18:59	8394	18	0,2	4,9		
Prøve nr.4.3	kl. 19:21	8453	13	0,2	3,5		
Prøve nr.4.4	kl. 19:26	8239	15	0,2	4,2		
Prøve nr.4.5	kl. 19:31	9002	22	0,2	5,6		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.4.1	kl. 18:54	5690	15	0,3	6,1	Merket med "vegg"	
Prøve nr.4.2	kl. 19:03	6350	15	0,2	5,4	Merket med "vegg"	
Prøve nr.4.3	kl. 19:29	6295	18	0,3	6,6	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan

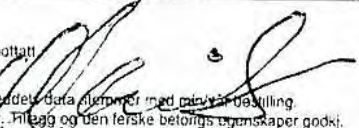
060916

Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

Godkjent
Klasse A1
Utvidet kontroll

D99	V/C	Temp:	
08mm	0,42		
Luftinnh. %	Kontroll kl.:	Miljø kl.:	
4.0%	A.1	MA	
Tilgj. 0000,00	Solgt 00000,00	Kjøreløst km. 000,0	Ventetid t Pumping t
Anm. BR: 4 K6 M.FIBER/M3 BE: SPRUTBET			telese Avr.kl. KV.

Kunde nr. 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
8409	SØRDALSTUNNELEN		
Postnr.	Post-adr. GULLESFJORD		
Vare mott.nr.	Post-sted		
Bilnr.	Leverings-sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utleiv av. 02
Volum. 10,00	Fasthet kl. C40	Dato. 02.06.2005	Kl. 02:49
		Secceløst/m3 00000,00	

Varen mottatt 

Tilsetnings stoff utover standard dosering

Følgeseddel data stemmer med pålysning og bestilling. De opplyste tilsetningsstoffene er godkjente.

TID	MENGE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	VARV	MAN.	TILSETNING	STOFF	VS-KORR.	SAND	FUKTIGHET
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99%	MAN.	GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMPL.0
02:49	00,83	1310kg		0362kg		0018kg	104kg		04,70kg		066kg	00,00%	00,00%
02:50	00,83	1305kg		0360kg		0018kg	103kg		04,70kg		066kg	00,00%	00,00%
02:51	00,83	1310kg		0360kg		0018kg	098kg		04,70kg		066kg	00,00%	00,00%
02:53	00,83	1300kg		0364kg		0018kg	100kg		04,68kg		068kg	00,00%	00,00%
02:55	00,83	1320kg		0360kg		0018kg	104kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
02:57	00,83	1290kg		0362kg		0018kg	099kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
02:59	00,83	1300kg		0360kg		0018kg	100kg		04,72kg		068kg	00,00%	00,00%
03:01	00,83	1295kg		0362kg		0018kg	100kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
03:03	00,83	1315kg		0360kg		0018kg	101kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
03:05	00,83	1305kg		0360kg		0018kg	098kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
03:07	00,83	1295kg		0362kg		0018kg	100kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
03:09	00,83	1315kg		0362kg		0018kg	102kg		04,70kg		068kg	00,00%	00,00%
VARV / #3	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202	00,00	05,66	00,00
SUM ER 09,96	15660	00000	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1209	0000,0	00,00	56,40
SUM VAR	15654	00000	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1206	00,00	56,40	00,00
DIFFERENSE:	+006	000	000	000	000	000	+002	000	+000	+003	0,00	+0,00	0,00

BRUK.REST: 00,00 #3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 23.05.2005 Seddelnr.: 060889

Ant. m3: 9

Profilnr: 42457- 42452

Lass nr.: 1 Start kl.: 02:23

Ferdig kl.: 02:55

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 15 Betong temp.: 29

Konsistens: 22 cm

Densitet: 2299

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00	Sekk 1: _____	20,15	Sekk 6: _____	20,10
Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00	Sekk 2: _____	19,90	Sekk 7: _____	20,20
Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	20,00	Sekk 3: _____	19,90	Sekk 8: _____	20,10
Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00	Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,05
Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	20,10	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			180,00	Sum (kg):			180,50

Luftinnh.: 4,4 %

Terning nr.: Ingen

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 20,06

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E700, 20kg/m3 Ingen fiberklumper. Fiber tilsatt tørt før blanding av betong. Problemer med å få nok betong fra vegg. Bedre redskap...	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.	kl. 02:25	6200	56	0,9	20,8		
Prøve nr.	kl. 02:35	7000	67	1,0	22,0		
Prøve nr.	kl. 02:45	5160	42	0,8	18,7		
Prøve nr.	kl. 02:50	6860	68	1,0	22,8		
Prøve nr.	kl. 02:55	6120	60	1,0	22,5		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.	kl. 02:30	2720	18	0,7	15,2	lite betong. Merket "vegg"	
Prøve nr.	kl. 02:50	4440	41	0,9	21,2	Merket "vegg"	
Prøve nr.	kl.					ikke prøve	

23.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060889



Kunde nr. 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN		
Postnr. 8409	Post-sted GULLESFJORD		
Vare mott.nr.			
Blirr.	Leverings-sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utleiv.av. 02
Volum: 09,00	Fasthets-kl. C40	Dato: 24.05.2005	Kl.: 01:37
			Spesialprns/m3 kr. 00000,00

D99	V/C	Temp:	
08mm	0,42		
Luftinnh. %	Kontroll kl.:	Miljø kl.:	
4.0%	A.1	MA	
Transport	Sjåfer	Kjørelengde km.	Ventetid: t Pumping: t
00000,00	00000,00	000,0	Ytelse Avr.kl. KV.
Anm:	BR: 20 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET		
Varen mottatt	Tilsetnings-stoff utover standard dosering: L		

Følgeseidets data stemmer med min/vår bestilling.
De oppl. Tillegg og den ferske beløgs egenskaper godkj.

T I L S L A G

TID	MENGDE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	V	A	N	W	TILSETNING - STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET		
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99%	MAN.			GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0
01:37	00,90	1440kg		0394kg		0020kg	098kg				04,60kg		087kg	00,00%	00,00%
01:38	00,90	1425kg		0392kg		0020kg	094kg				04,56kg		087kg	00,00%	00,00%
01:39	00,90	1430kg		0392kg		0020kg	095kg				04,58kg		087kg	00,00%	00,00%
01:42	00,90	1445kg		0392kg		0020kg	095kg				04,58kg		087kg	00,00%	00,00%
01:44	00,90	1430kg		0392kg		0020kg	095kg				04,58kg		087kg	00,00%	00,00%
01:47	00,90	1415kg		0392kg		0020kg	095kg				04,58kg		087kg	00,00%	00,00%
01:49	00,90	1425kg		0392kg		0020kg	096kg				04,58kg		087kg	00,00%	00,00%
01:51	00,90	1425kg		0392kg		0020kg	094kg				04,60kg		087kg	00,00%	00,00%
01:53	00,90	1435kg		0392kg		0020kg	088kg				04,58kg		091kg	00,00%	00,00%
01:56	00,90	1455kg		0392kg		0020kg	091kg				04,56kg		091kg	00,00%	00,00%
				0392kg		0020kg	094kg				04,58kg		091kg	00,00%	00,00%
VARV / m3	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00,00	05,09	00,00		
SUM ER 09,00	14325	00000	00000	00000	00000	00000	0039	0000	0022	0202	00,00	00,00	00,00		
SUM VAR	14292	00000	00000	00000	00000	00000	0039	0000	0002	0940	00,00	45,80	00,00		
DIFFERENSE:	+033	000	000	000	000	000	+002	000	0002	0938	00,00	45,80	00,00		
									+002	+002	0,00	+0,00	0,00		

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 23.05.2005 Seddelnr.: 060890

Ant. m3: 9

Profilnr: 42457- 42462

Lass nr.: 2 Start kl.: 03:00

Ferdig kl.: 03:30

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 15 Betong temp: 29

Konsistens: 21,5 cm

Densitet: 2299

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00	Sekk 1: _____	19,95	Sekk 6: _____	20,10
Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00	Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00
Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	20,00	Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	19,90
Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00	Sekk 4: _____	19,70	Sekk 9: _____	19,95
Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			180,00	Sum (kg):			179,60

Luftinnh.: 3,8 %

Terning nr.: 4 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 19,96

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E700, 20kg/m3 Ingen fiberklumper. Fiber tilsatt tørt før blanding av betong.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 03:03	5840	55	0,9	21,7		
Prøve nr.2.2	kl. 03:10	6340	56	0,9	20,3		
Prøve nr.2.3	kl. 03:15	6540	57	0,9	20,0		
Prøve nr.2.4	kl. 03:22	6730	54	0,8	18,4		
Prøve nr.2.5	kl. 03:30	5800	65	1,1	25,8		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 03:10	4520	35	0,8	17,8	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 03:20	4640	39	0,8	19,3	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 03:25	4700	33	0,7	16,1	Merket med "vegg"	

23.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
 Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060890



Kunde nr. 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN		
Postnr. 8409	Post-sted GULLESFJORD		
Vare mott.nr.			
Bilnr.	Leverings-sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utev.av. 02
Volum: 09,00	Fasthets-kl. C40	Dato 24.05.2005	Kl. 02:04
			Spesialpris/m3 kr. 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:	
Luftinh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA	
Transport 00000,00	Sjåfør 00000,00	Kjørelengde km. 000,0	Ventetid Pumping..... t
Anm:	BR: 20 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET		
Varen mottatt	Tilsetnings-stoff utover standard dosering:		
Felgeseddels data stemmer med min/vår bestilling. Do oppf. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj.			

TID	MENGD	T I L S L A G		SEMENT 1 SEMENT 2		SILICA		V A M H		TILSETNING - STOFF			VS-KORR. SAND-FUKTIGHET	
		SAND 0-8	SAND 0-8	STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.	GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0	
02:04	00,90		1455kg	0390kg	0020kg	097kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:04	00,90		1430kg	0392kg	0020kg	095kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:07	00,90		1455kg	0392kg	0020kg	095kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:09	00,90		1380kg	0392kg	0020kg	096kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:11	00,90		1440kg	0392kg	0020kg	094kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:14	00,90		1435kg	0392kg	0020kg	095kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:17	00,90		1435kg	0392kg	0020kg	096kg		04,56kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:20	00,90		1420kg	0392kg	0020kg	094kg		04,60kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:22	00,90		1440kg	0394kg	0020kg	095kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
02:25	00,90		1395kg	0394kg	0020kg	092kg		04,58kg		087kg	00,00%	00,00%		
VARV / m3	0000	1490	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202	00,00	05,09	00,00	
SUM ER 09,00	00000	14285	00000	00000	00000	00000	0039	0000	0002	0949	0000,0	00,00	45,80	00,00
SUM VAR	00000	14280	00000	00000	00000	00000	0039	0000	0002	0950		00,00	45,80	00,00
DIFFERENSE:	000	+005	000	000	000	000	+002	000	+000	-001		0,00	+0,00	0,00

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 24.05.2005 Seddelnr.: 060893

Ant. m3: 10

Profilnr: 42446- 42452

Lass nr.: 1 Start kl.: 03:20

Ferdig kl.: 03:50

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 15 Betong temp.: 28,8

Konsistens: 20,5 cm

Densitet: 2271

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00	Sekk 1: _____	19,60	Sekk 6: _____	20,00
Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00	Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	19,90
Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	20,00	Sekk 3: _____	20,20	Sekk 8: _____	20,00
Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00	Sekk 4: _____	19,90	Sekk 9: _____	19,90
Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	20,00	Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	19,90
Sum (kg):			200,00	Sum (kg):			199,40

Luftinnh.: 4,2 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 19,94

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E700, 20kg/m3 Prøver fra vegg: Får ikke med alle fibrer på det som er sprøytet på vegg. Overflaten på det som er igjen etter utgraving ser ut som en "nålpute"
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 03:25	5120	31	0,6	13,8		
Prøve nr.1.2	kl. 03:35	4860	49	1,0	22,9		
Prøve nr.1.3	kl. 03:39	5260	52	1,0	22,5		
Prøve nr.1.4	kl. 03:40	5340	47	0,9	20,0		
Prøve nr.1.5	kl. 03:42	5630	51	0,9	20,6		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 03:30	4930	39	0,8	18,0	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 03:40	5360	47	0,9	19,9	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 03:50	5425	47	0,9	19,7	Merket "vegg"	

24.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 24.05.2005 Seddelnr.: 060894

Ant. m3: 10

Profilnr: 42441- 42446

Lass nr.: 2 Start kl.: 04:00

Ferdig kl.: 04:33

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 15 Betong temp.: 29,1

Konsistens: 21,5 cm

Densitet: 2275

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00	Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00
Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00	Sekk 2: _____	20,40	Sekk 7: _____	19,90
Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	20,00	Sekk 3: _____	20,20	Sekk 8: _____	19,90
Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00	Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00
Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	20,00	Sekk 5: _____	20,05	Sekk 10: _____	20,00
Sum (kg):			200,00	Sum (kg):			200,45

Luftinnh.: 4,0 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 20,05

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E700, 20kg/m3 Prøver fra vegg: Får ikke med alle fibrer på det som er sprøytet på vegg. Overflaten på det som er igjen etter utgraving ser ut som en "nålpute"	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.2.1	kl. 04:03	5125	45	0,9	20,0		
Prøve nr.2.2	kl. 04:14	5486	50	0,9	20,7		
Prøve nr.2.3	kl. 04:20	5275	48	0,9	20,7		
Prøve nr.2.4	kl. 04:25	4865	35	0,7	16,4		
Prøve nr.2.5	kl. 04:25	4750	45	0,9	21,6		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 04:05	5120	37	0,7	16,4	Merket "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 04:15	4830	38	0,8	17,9	Merket "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 04:27	5443	44	0,8	18,4	Merket "vegg"	

24.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

RDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
 Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060894



Kunde nr. 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP			
Postnr. 8409	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN			
Vare mott.nr.	Post-sted GULLESFJORD			
Bilnr.	Leverings-sted			
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utlev.av: 02	
Volum 10,00	Fasthets-kl C40	Dato: 25.05.2005	Kl. 08:02	Spesialpris/m3 kr. 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl: A.1	Miljø kl: MA
Transport 00000,00	Sjåfer 00000,00	Kjørelengde km. 000,0
Anm.	BR: 20 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET	
Varen mottatt V.S	Tilsetnings-stoff utover standard dosering:	

TID	MENGDE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	V	A	N	N	TILSETNING-STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET
08:02	00,83		1405kg	STAND.FA	STAND.FA	SILICA	8V99X	MAN.			GLEN.151	ANEX L	TOTAL
08:03	00,83		1285kg	0362kg		0018kg	088kg				04,22kg		KOMP.0
08:04	00,83		1280kg	0360kg		0018kg	084kg				04,22kg		KOMP.0
08:07	00,83		1345kg	0364kg		0018kg	085kg				04,20kg		KOMP.0
08:09	00,83		1320kg	0360kg		0018kg	086kg				04,24kg		KOMP.0
08:11	00,83		1285kg	0362kg		0018kg	084kg				04,22kg		KOMP.0
08:13	00,83		1330kg	0360kg		0018kg	085kg				04,24kg		KOMP.0
08:16	00,83		1315kg	0360kg		0018kg	086kg				04,22kg		KOMP.0
08:18	00,83		1320kg	0362kg		0018kg	086kg				04,22kg		KOMP.0
08:20	00,83		1315kg	0362kg		0018kg	085kg				04,20kg		KOMP.0
08:22	00,83		1330kg	0358kg		0018kg	084kg				04,24kg		KOMP.0
08:24	00,83		1330kg	0364kg		0018kg	085kg				04,20kg		KOMP.0
				0360kg		0018kg	086kg				04,22kg		KOMP.0
VARV / m3	0000	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00,00	05,09	00,00
SUM ER 09,96	00000	15860	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,64	00,00
SUM VAR	00000	15835	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,64	00,00
DIFFERENSE:	000	+025	000	000	000	000	000	000	000	000	0,00	0,00	0,00

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sør dalstunnelen

Dato: 25.05.2005 Seddelnr.: 060896

Ant. m3: 10

Profilnr: 42442- 42432

Lass nr.: 1 Start kl.: 04:18

Ferdig kl.: 04:45

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 15 Betong temp: 29,5

Konsistens: 22,0 cm

Densitet: 2307

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00	Sekk 1: _____	20,00	Sekk 6: _____	20,00
Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00	Sekk 2: _____	20,00	Sekk 7: _____	20,00
Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	20,00	Sekk 3: _____	20,00	Sekk 8: _____	20,00
Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00	Sekk 4: _____	20,00	Sekk 9: _____	20,00
Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	20,00	Sekk 5: _____	20,00	Sekk 10: _____	20,00
Sum (kg):			200,00	Sum (kg):			200,00

Luftinnh.: 4,2 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 20,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E700, 20kg/m3
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 04:20	5705	35	0,6	14,2		
Prøve nr.1.2	kl. 04:25	4955	41	0,8	19,1		
Prøve nr.1.3	kl. 04:32	4926	42	0,9	19,7		
Prøve nr.1.4	kl. 04:39	4890	52	1,1	24,5		
Prøve nr.1.5	kl. 04:45	4453	48	1,1	24,9		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 04:22	4885	31	0,6	14,6	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 04:32	4878	49	1,0	23,2	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 04:40	4607	44	1,0	22,0	Merket med "vegg"	

25.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060896



Kunde nr 0000001	Kunde-navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
	Post-adr. SØRDALSTUNNELEN		
Postnr. 8409	Post-sted GULLESFJORD		
Vare mott.nr.			
Bilnr	Leverings-sted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utleiv.av 02
Volum: 10,00	Fasthets-kl. C40	Dato: 26.05.2005	Kl.: 03:29
			Spesialpris/m3 kr. 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:	
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA	
Transport 00000,00	Sjåler 00000,00	Kjørelengde km. 000,0	Ventetid t Pumping t
Anm:	BR: 20 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET		
Varen mottatt	Tilsetnings-stoff utover standard dosering: L		

V.S

Følgeseddels data stemmer med mrvår bestilling.
De oppl. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj.

T I L S L A G

TID	MENGE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	V A N N	TILSETNING - STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET			
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.	GLEN.151	ANEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0
03:29	00,83	1325kg		0362kg		0018kg	096kg		04,22kg		074kg	00,00X	00,00X
03:29	00,83	1335kg		0360kg		0018kg	095kg		04,24kg		074kg	00,00X	00,00X
03:31	00,83	1310kg		0362kg		0018kg	093kg		04,22kg		074kg	00,00X	00,00X
03:32	00,83	1285kg		0360kg		0018kg	094kg		04,22kg		074kg	00,00X	00,00X
03:34	00,83	1305kg		0364kg		0018kg	094kg		04,22kg		074kg	00,00X	00,00X
03:36	00,83	1325kg		0360kg		0018kg	094kg		04,24kg		074kg	00,00X	00,00X
03:38	00,83	1320kg		0362kg		0018kg	088kg		04,20kg		080kg	00,00X	00,00X
03:40	00,83	1305kg		0358kg		0018kg	088kg		04,20kg		080kg	00,00X	00,00X
03:42	00,83	1320kg		0362kg		0018kg	088kg		04,24kg		080kg	00,00X	00,00X
03:44	00,83	1320kg		0362kg		0018kg	088kg		04,22kg		080kg	00,00X	00,00X
03:47	00,83	1315kg		0360kg		0018kg	088kg		04,22kg		080kg	00,00X	00,00X
03:49	00,83	1320kg		0362kg		0018kg	088kg		04,12kg		080kg	00,00X	00,00X
VARV / m3	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202	00,00	05,09	00,00
SUM ER	09,96	15785	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1094	00,00	50,56	00,00
SUM VAR		15768	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1092	00,00	50,64	00,00
DIFFERENSE:		+017	000	000	000	000	+002	000	+000	+002	0,00	-0,08	0,00

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 25.05.2005 Seddelnr.: 060897

Ant. m3: 10

Profilnr: 42442- 42446

Lass nr.: 2 Start kl.: 04:50

Ferdig kl.: 05:22

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 15 Betong temp: 29,5

Konsistens: 21,7 cm

Densitet: 2279

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00	Sekk 1: _____	30,00	Sekk 6: _____	30,00
Sekk 2: _____	30,00	Sekk 7: _____	30,00	Sekk 2: _____	30,00	Sekk 7: _____	30,00
Sekk 3: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00	Sekk 3: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00
Sekk 4: _____	30,00	Sekk 9: _____	30,00	Sekk 4: _____	30,00	Sekk 9: _____	30,00
Sekk 5: _____	30,00	Sekk 10: _____	30,00	Sekk 5: _____	30,00	Sekk 10: _____	30,00
Sum (kg):			300,00	Sum (kg):			300,00

Luftinnh.: 4,8 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 30,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E1000, 30 kg/m3 Ingen fiberklumper.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 04:53	5413	81	1,5	34,1		
Prøve nr.2.2	kl. 04:58	4545	63	1,4	31,6		
Prøve nr.2.3	kl. 05:04	4158	57	1,4	31,2		
Prøve nr.2.4	kl. 05:08	5353	62	1,2	26,4		
Prøve nr.2.5	kl. 05:14	4680	60	1,3	29,2		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 04:55	4032	59	1,5	33,3	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 05:07	4900	65	1,3	30,2	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 05:17	4810	52	1,1	24,6	Merket med "vegg"	

25.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060897



Kunde nr. 0000001	Kunde- navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP			
Post- adr. SØRDALSTUNNELEN				
Postnr. 8409	Post- sted GULLESFJORD			
Vare mott.nr.				
Bilnr.	Leverings- sted			
Resept nr. 001	Kategon 00000000	Konsistens 18	Utlev.av: 02	
Volum: 10,00	Fasthets- kl. C40	Dato: 26.05.2005	Kl. 04:02	Spesialpris/m ³ kr 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:	
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA	
Transport 00000,00	Sjåfør 00000,00	Kjørelengde km. 000,0	Ventetid t Pumping t
Anm:	BR: 30 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET		
Varen mottatt V.S	Tilsetnings-stoff utover standard dosering:		
Følgeseddels data stemmer med min/vår bestilling. De oppf. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj. L			

T I L S L A G

ID	MENGDE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	V	A	M	N	TILSETNING-STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET		
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.			GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0
04:02	00,83		1410kg	0362kg		0018kg	092kg				04,22kg		078kg	00,00X	00,00X
04:03	00,83		1265kg	0360kg		0018kg	090kg				04,22kg		078kg	00,00X	00,00X
04:04	00,83		1325kg	0362kg		0018kg	090kg				04,20kg		078kg	00,00X	00,00X
04:05	00,83		1275kg	0360kg		0018kg	090kg				04,26kg		078kg	00,00X	00,00X
04:08	00,83		1330kg	0362kg		0018kg	090kg				04,20kg		078kg	00,00X	00,00X
04:10	00,83		1310kg	0360kg		0018kg	090kg				04,24kg		078kg	00,00X	00,00X
04:12	00,83		1300kg	0362kg		0018kg	090kg				04,22kg		078kg	00,00X	00,00X
04:15	00,83		1290kg	0362kg		0018kg	091kg				04,20kg		078kg	00,00X	00,00X
04:17	00,83		1315kg	0360kg		0018kg	089kg				04,22kg		078kg	00,00X	00,00X
04:20	00,83		1320kg	0360kg		0018kg	090kg				04,22kg		078kg	00,00X	00,00X
04:22	00,83		1305kg	0362kg		0018kg	090kg				04,22kg		078kg	00,00X	00,00X
04:25	00,83		1340kg	0360kg		0018kg	090kg				04,26kg		078kg	00,00X	00,00X
VARV / m ³	0000	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00,00	05,09	00,00		
SUM ER	09,96	00000	15785	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,68	00,00		
SUM VAR		00000	15780	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,64	00,00		
DIFFERENSE:		000	+005	000	000	000	000	000	000	000	0,00	+0,04	0,00		

BRUK.REST: 00,00 m³

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Dato: 26.05.2005 Seddelnr.: 060901

Ant. m3: 10

Profilnr: 42442- 42427

Lass nr.: 1 Start kl.: 23:25

Ferdig kl.: 00:05

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 16 Betong temp: 32,5

Konsistens: 22,0 cm

Densitet: 2280

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00	Sekk 1: _____	30,00	Sekk 6: _____	30,00
Sekk 2: _____	30,00	Sekk 7: _____	30,00	Sekk 2: _____	30,00	Sekk 7: _____	30,00
Sekk 3: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00	Sekk 3: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00
Sekk 4: _____	30,00	Sekk 9: _____	30,00	Sekk 4: _____	30,00	Sekk 9: _____	30,00
Sekk 5: _____	30,00	Sekk 10: _____	30,00	Sekk 5: _____	30,00	Sekk 10: _____	30,00
Sum (kg):			300,00	Sum (kg):			300,00

Luftinnh.: 4,2 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 30,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E1000, 30 kg/m3 Ingen fiberklumper.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 23:35	5328	67	1,3	28,7		
Prøve nr.1.2	kl. 23:43	4736	64	1,4	30,8		
Prøve nr.1.3	kl. 23:50	4975	72	1,4	33,0		
Prøve nr.1.4	kl. 23:55	5100	76	1,5	34,0		
Prøve nr.1.5	kl. 00:00	5510	81	1,5	33,5		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 23:37	4785	52	1,1	24,8	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 23:50	4705	55	1,2	26,7	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 23:57	5432	70	1,3	29,4	Merket med "vegg"	

26.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060901



Kunde nr. 0000001	Kunde- navn SCANDINAVIAN ROCK GROUP			
Postnr. 8409	Post- adr. SØRDALSTUNNELEN			
Vare mott.nr.	Post- sted GULLESFJORD			
Bilnr.	Leverings- sted			
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utlev.av. 02	
Volum: 10,00	Fasthets- kl. C40	Dato 26.05.2005	Kl. 22:43	Spesialpris/m3 kr. 00000,00

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:
Luffhnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Måle kl.: MA
Transport 00000,00	Sjåler 00000,00	Kjørelengde km. 000,0
Anm:	BR: 30 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET	
Varen mottatt V.S	Tilsetnings-stoff utover standard dosering:	
Følgeseddels data stemmer med mottarv/år bestilling De oppr/ Tillegg og den ferske belongs egenskaper godkj.		

T I L S L A G

TID	MENGBE	SAND 0-8	SAND 0-8	SEMENT 1	SEMENT 2	SILICA	V	A	N	H	TILSETNING - STOFF	VS-KORR.	SAND-FUKTIGHET		
				STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.			GLEN.151	AMEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0
22:43	00,83	1320kg		0362kg		0018kg	096kg		003,0L		04,22kg		074kg	00,00X	00,00X
22:44	00,83	1335kg		0360kg		0018kg	094kg				04,26kg		074kg	00,00X	00,00X
22:45	00,83	1320kg		0360kg		0018kg	095kg				04,18kg		074kg	00,00X	00,00X
22:48	00,83	1300kg		0362kg		0018kg	094kg				04,26kg		074kg	00,00X	00,00X
22:50	00,83	1290kg		0360kg		0018kg	094kg				04,18kg		074kg	00,00X	00,00X
22:52	00,83	1320kg		0362kg		0018kg	093kg				04,20kg		074kg	00,00X	00,00X
22:55	00,83	1320kg		0360kg		0018kg	094kg				04,26kg		074kg	00,00X	00,00X
22:57	00,83	1300kg		0362kg		0018kg	097kg				04,18kg		074kg	00,00X	00,00X
23:00	00,83	1315kg		0362kg		0018kg	097kg				04,24kg		074kg	00,00X	00,00X
23:02	00,83	1300kg		0360kg		0018kg	098kg				04,24kg		071kg	00,00X	00,00X
23:05	00,83	1305kg		0362kg		0018kg	096kg				04,18kg		071kg	00,00X	00,00X
23:07	00,83	1305kg		0362kg		0018kg	095kg				04,26kg		071kg	00,00X	00,00X
VARV / m3	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	00,00	05,09	00,00		
SUM ER 09,96	15730	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,66	00,00		
SUM VAR	15717	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00,00	50,64	00,00		
DIFFERENSE:	+013	000	000	000	000	000	000	000	000	000	0,00	+0,02	0,00		

BRUK.REST: 00,00 m3

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong.

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 26.05.2005 Seddelnr.: 060902

Ant. m3: 10

Profilnr: 42427- 42422

Lass nr.: 2 Start kl.: 00:13

Ferdig kl.: 00:44

Fibertype: Dramix RC-65/35 BN

Luft temp.: 16 Betong temp: 28,5

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2270

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00	Sekk 1: _____	30,00	Sekk 6: _____	30,00
Sekk 2: _____	30,00	Sekk 7: _____	30,00	Sekk 2: _____	30,00	Sekk 7: _____	30,00
Sekk 3: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00	Sekk 3: _____	30,00	Sekk 8: _____	30,00
Sekk 4: _____	30,00	Sekk 9: _____	30,00	Sekk 4: _____	30,00	Sekk 9: _____	30,00
Sekk 5: _____	30,00	Sekk 10: _____	30,00	Sekk 5: _____	30,00	Sekk 10: _____	30,00
Sum (kg):			300,00	Sum (kg):			300,00

Luftinnh.: 4,1 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3
kg/m3 = 30,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E1000, 30 kg/m3 Ingen fiberklumper.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 00:15	4145	61	1,5	33,4		
Prøve nr.2.2	kl. 00:22	5229	74	1,4	32,1		
Prøve nr.2.3	kl. 00:28	5156	62	1,2	27,3		
Prøve nr.2.4	kl. 00:35	5568	75	1,3	30,6		
Prøve nr.2.5	kl. 00:41	4478	70	1,6	35,5		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 00:17	4760	59	1,2	28,1	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 00:27	5355	65	1,2	27,6	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 00:39	4990	52	1,0	23,7	Merket med "vegg"	

26.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

FERDIGBETONG ANLEGG AS

Postboks 23, 3661 Rjukan
 Telefon: 35 09 41 65 Telefax: 35 09 41 66

060902

Godkjent
 Klasse A1
 Utvidet kontroll

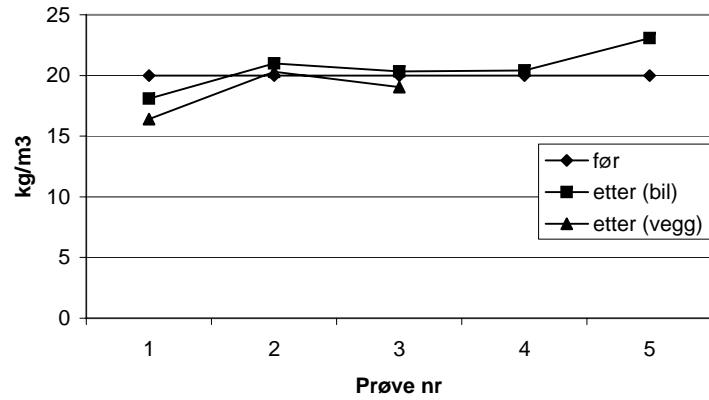
Kunde nr. 0000001	Kundenavn SCANDINAVIAN ROCK GROUP		
Postnr. 8409	Poststed GULLESFJORD		
Vare mott.nr.			
Bilnr.	Levingssted		
Resept nr. 001	Kategori 00000000	Konsistens 18	Utlev av 02
Volum 10,00	Fasthelskl. C40	Data: 26.05.2005	Kl.: 23:19
		Spesialpris/m3 kr. 00000,00	

D99 08mm	V/C 0,42	Temp:
Luftinnh.% 4.0%	Kontroll kl.: A.1	Miljø kl.: MA
Transport 00000,00	Sjåler 00000,00	Kjørelengde km. 000,0
Anm:	BR: 30 KG S.FIBER/M3 BE: SPRUTBET	
Varen mottatt	Tilsetnings-stoff utover standard dosering.	
Følgeseddels data stemmer med min/vår bestilling. De oppl. Tillegg og den ferske betongs egenskaper godkj.		

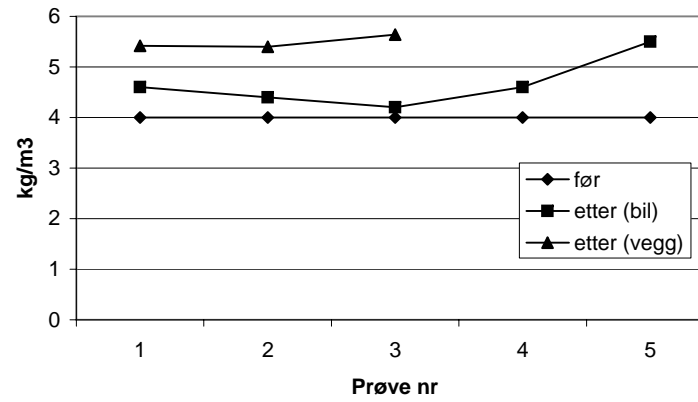
TID	MENGD	T I L S L A G					SEMENT 1 SEMENT 2 SILICA					V A N N			T I L S E T N I N G - S T O F F		V5-KORR. SAND-FUKTIGHET		
		SAND 0-8	SAND 0-8	STAND.FA	STAND.FA	SILICA	BV99X	MAN.	GLEN.151	ANEX L	TOTAL	KOMP.0	KOMP.0						
23:19	00,83		1310kg	0362kg	0018kg	103kg		04,22kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:20	00,83		1305kg	0362kg	0018kg	100kg		04,22kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:21	00,83		1315kg	0358kg	0018kg	099kg		04,22kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:23	00,83		1310kg	0362kg	0018kg	100kg		04,22kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:25	00,83		1300kg	0360kg	0018kg	100kg		04,24kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:27	00,83		1295kg	0362kg	0018kg	100kg		04,20kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:29	00,83		1320kg	0360kg	0018kg	101kg		04,22kg		068kg	00,00%	00,00%							
23:31	00,83		1290kg	0362kg	0018kg	099kg		04,24kg		064kg	00,00%	00,00%							
23:33	00,83		1305kg	0360kg	0018kg	104kg		04,22kg		064kg	00,00%	00,00%							
23:35	00,83		1305kg	0364kg	0018kg	104kg		04,20kg		064kg	00,00%	00,00%							
23:37	00,83		1300kg	0360kg	0018kg	101kg		04,22kg		064kg	00,00%	00,00%							
23:39	00,83		1300kg	0360kg	0018kg	104kg		04,20kg		064kg	00,00%	00,00%							
VARV / #3	1490	0000	0000	0000	0000	0000	0435	0000	0022	0202	0000,0	00,00	05,09	00,00					
SUM ER 09,96	00000	15655	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1215	0000,0	00,00	50,62	00,00					
SUM VAR	00000	15644	00000	00000	00000	00000	0043	0000	0002	1216	00,00	00,00	50,64	00,00					
DIFFERENSE:	000	+011	000	000	000	000	+000	000	+000	-001	0,00	0,00	-0,02	0,00					

BRUK.REST: 00,00 #3

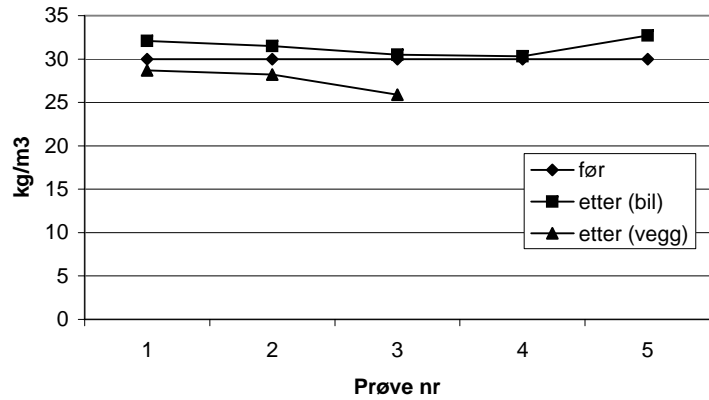
Stålfiber, normal dosering (gj.snitt)



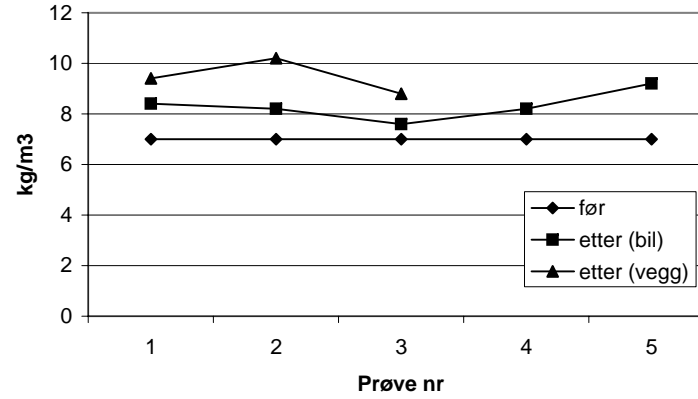
Plastfiber, normal dosering (gj.snitt)



Stålfiber, høyere dosering (gj.snitt)



Plastfiber, høyere dosering (gj.snitt)



Kontroll av fibermengde i støpte terninger

Prosjekt: LOFAST, Sørдалstunnelen

Utført av Statens vegvesen, Sentrallaboratoriet

Prøving utført ved 56 døgn

Dosering: 20 kg/m³ stålfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Vekt terning (g)	Mengde Fiber (g)	Vektandel (%)	Antall per terning	Mengde (kg/m ³)	Gj.snitt mengde
23.05.2005	2	2.1	2319	19,302	0,8	276	19,36	22,0
		2.1	2337	24,792	1,1	359	24,65	
24.06.2005	1	1.1	2292	7,284	0,3	105	7,31	5,64
		1.2	2291	3,961	0,2	58	3,96	
24.05.2005	2	2.1	2296	11,953	0,5	171	11,94	12,45
		2.2	2296	12,930	0,6	187	12,96	
25.05.2005	1	1.1	2329	13,157	0,6	190	13,08	14,65
		1.2	2332	16,314	0,7	236	16,21	

Dosering: 30 kg/m³ stålfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Vekt terning (g)	Mengde Fiber (g)	Vektandel (%)	Antall per terning	Mengde (kg/m ³)	Gj.snitt mengde
25.05.2005	2	2.1	2313	34,117	1,5	489	33,93	30,0
		2.1	2296	26,036	1,1	374	25,98	
26.05.2005	1	1.1	2303	30,608	1,3	437	30,60	30,26
		1.2	2306	29,980	1,3	431	29,92	
26.05.2005	2	2.1	2296	29,389	1,3	422	29,47	30,44
		2.2	2288	31,274	1,4	451	31,41	

Dosering: 7 kg/m³ plastfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Vekt terning (g)	Mengde Fiber (g)	Vektandel (%)	Antall per terning	Mengde (kg/m ³)	Gj.snitt mengde
30.05.2005	1	1.1	2295	6,603	0,3	236	6,60	6,0
		1.2	2295	5,372	0,2	193	5,38	
30.05.2005	2	2.1	2371	8,874	0,4	323	8,85	13,35
		2.2	2331	17,815	0,8	641	17,85	
31.05.2005	1	1.1	2303	6,282	0,3	221	6,31	7,41
		1.2	2311	8,468	0,4	314	8,50	

Dosering: 4 kg/m³ plastfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Vekt terning (g)	Mengde Fiber (g)	Vektandel (%)	Antall per terning	Mengde (kg/m ³)	Gj.snitt mengde
31.05.2005	2	2.1	2308	3,626	0,2	132	3,62	3,7
		2.1	2315	3,863	0,2	143	3,85	
01.06.2005	1	1.1	2304	4,503	0,2	169	4,50	5,06
		1.2	2305	5,618	0,2	215	5,62	
01.06.2005	2	2.1	2308	3,401	0,1	121	3,39	4,09
		2.2	2312	4,797	0,2	176	4,79	
01.06.2005	3	3.1	2332	3,812	0,2	140	3,77	4,27
		3.2	2310	4,775	0,2	171	4,76	
01.06.2005	4	4.1	2333	4,5	0,2	169	4,48	4,22
		4.2	2321	4,0	0,2	148	3,95	

Bestemmelse av trykkfasthet og densitet på terninger av fiberarmert sprøytebetong

Prosjekt: LOFAST, Sørdestunnelen

Utført av Statens vegvesen, Sentrallaboratoriet

Prøving utført ved 56 døgn

Dosering: 20 kg/m³ stålfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Densitet kg/m ³	Gj.snitt Densitet	Trykkfasthet MPa	Gj.snitt Trykkfasthet
23.05.2005	2	2.1	2326	2324,5	61,4	60,3
		2.2	2323		59,2	
24.05.2005	1	1.1	2299	2294,0	60,3	51,6
		1.2	2289		42,9	
24.05.2005	2	2.1	2294	2298,5	60,9	60,3
		2.2	2303		59,6	
25.05.2005	1	1.1	2315	2316,5	61,0	59,2
		1.2	2318		57,3	

Dosering: 30 kg/m³ stålfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Densitet kg/m ³	Gj.snitt Densitet	Trykkfasthet MPa	Gj.snitt Trykkfasthet
25.05.2005	2	2.1	2299	2294,0	62,3	61,2
		2.2	2289		60,1	
26.05.2005	1	1.1	2303	2302,0	56,7	57,9
		1.2	2301		59,1	
26.05.2005	2	2.1	2301	2299,0	55,1	55,0
		2.2	2297		54,9	

Dosering: 7 kg/m³ plastfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Densitet kg/m ³	Gj.snitt Densitet	Trykkfasthet MPa	Gj.snitt Trykkfasthet
30.05.2005	1	1.1	2295	2296,0	60,8	61,5
		1.2	2297		62,2	
30.05.2005	2	2.1	2371	2353,5	67,9	66,3
		2.2	2336		64,6	
31.05.2005	1	1.1	2315	2317,5	59,4	60,1
		1.2	2320		60,8	

Dosering: 4 kg/m³ plastfiber

Uttaksdato	Lass nr.	Prøve nr.	Densitet kg/m ³	Gj.snitt Densitet	Trykkfasthet MPa	Gj.snitt Trykkfasthet
31.05.2005	2	2.1	2306	2306,0	58,1	59,2
		2.2	2306		60,3	
01.06.2005	1	1.1	2302	2303,5	57,9	57,9
		1.2	2305		57,8	
01.06.2005	2	2.1	2303	2306,5	58,3	56,4
		2.2	2310		54,5	
01.06.2005	3	3.1	2307	2305,0	59,0	59,2
		3.2	2303		59,4	
01.06.2005	4	4.1	2314	2313,0	59,1	59,6
		4.2	2312		60,0	

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveing

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 30.05.2005 Seddelnr.: 060909

Ant. m3: 10

Profilnr: 42397- 42392

Lass nr.: 1 Start kl.: 20:28

Ferdig kl.: 21:00

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 16 Betong temp: 27

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2280

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 1: _____	7,02	Sekk 6: _____	7,96
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Sekk 2: _____	7,04	Sekk 7: _____	7,02
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,02
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	Sekk 4: _____	7,04	Sekk 9: _____	7,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	Sekk 5: _____	6,98	Sekk 10: _____	6,96
Sum (kg):			70,00	Sum (kg):			71,04

Luftinnh.: 2,9 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 7,10

Prøver fra betongbil:						Generell kommentar: E1000, 7 kg/m3 Ingen fiberklumper. Det ble laget ny rist på sprøyterigg etter tidligere erfaringer med 50 mm plast-fiber. Betongen virker "seig"	
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)		Merknader
Prøve nr.1.1	kl. 20:30	4242	14,66	0,3	7,9		
Prøve nr.1.2	kl. 20:37	4881	18,64	0,4	8,7		
Prøve nr.1.3	kl. 20:42	4315	12,44	0,3	6,6		
Prøve nr.1.4	kl. 20:49	4505	14	0,3	7,1		
Prøve nr.1.5	kl. 20:55	3929	15,73	0,4	9,1		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 20:31	4070	15,16	0,4	8,5	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 20:43	3665	15,77	0,4	9,8	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 20:54	5910	21,62	0,4	8,3	Merket med "vegg"	

30.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveing

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 30.05.2005 Seddelnr.: 060910

Ant. m3: 10

Profilnr: 42392- 42387

Lass nr.: 2 Start kl.: 05:20

Ferdig kl.: 05:45

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 16 Betong temp: 29

Konsistens: 25,0 cm

Densitet: 2320

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	7,00	Sekk 1: _____	7,02	Sekk 6: _____	6,98
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Sekk 2: _____	6,98	Sekk 7: _____	6,98
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,02
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	Sekk 4: _____	7,02	Sekk 9: _____	6,98
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	6,98
Sum (kg):			70,00	Sum (kg):			69,96

Luftinnh.: 3,2 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 7,00

Prøver fra betongbil:

	Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader
Prøve nr.2.1 kl. 05:23	7272	24,99	0,3	8,0	
Prøve nr.2.2 kl. 05:28	7606	26,09	0,3	8,0	
Prøve nr.2.3 kl. 05:33	8357	26,62	0,3	7,4	
Prøve nr.2.4 kl. 05:38	8352	29,49	0,4	8,2	
Prøve nr.2.5 kl. 05:44	7491	27,7	0,4	8,6	

Generell kommentar:

E1000, 7 kg/m3
Noen mindre fiberballer i starten av lasset.
Tilsatte 0,5 l Glenium pr m3 i tunnel pga problemer med å få det gjennom rist.
Betongen virker "seig"

Prøver fra vegg/ heng:

	Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader
Prøve nr.2.1 kl. 05:24	6300	24,93	0,4	9,2	Merket med "vegg"
Prøve nr.2.2 kl. 05:34	5240	25,88	0,5	11,5	Merket med "vegg"
Prøve nr.2.3 kl. 05:42	5720	20	0,3	8,1	Merket med "vegg"

30.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveiling

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 31.05.2005 Seddelnr.: 060911

Ant. m3: 10

Profilnr: 42387- 42382

Lass nr.: 1 Start kl.: 14:38

Ferdig kl.: 15:08

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 14 Betong temp: 28

Konsistens: 23,5 cm

Densitet: 2286

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	7,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	7,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	7,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	7,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	7,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	7,00
Sum (kg):			70,00	Sum (kg):			70,00

Luftinnh.: 2,9 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 7,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E1000, 7 kg/m3 Noen mindre fiberballer i starten av lasset. Tilsatte 0,5 l Glenium pr m3 i tunnel pga problemer med å få det gjennom rist. Betongen virker "seig"
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 14:43	8263	30,8	0,4	8,5		
Prøve nr.1.2	kl. 14:49	8898	28,12	0,3	7,2		
Prøve nr.1.3	kl. 14:55	8576	28,88	0,3	7,7		
Prøve nr.1.4	kl. 15:02	8241	29,54	0,4	8,2		
Prøve nr.1.5	kl. 15:08	8290	32,18	0,4	8,9		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 14:44	5690	20,95	0,4	8,4	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 14:54	5740	18,51	0,3	7,4	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 15:05	5630	20,54	0,4	8,3	Merket "vegg"	

31.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveing

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 31.05.2005 Seddelnr.: 060912

Ant. m3: 10

Profilnr: 42382- 42377

Lass nr.: 2 Start kl.: 23:04

Ferdig kl.: 23:33

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp: 28,5

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2287

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)				Luftinnh.: <u>2,8 %</u>	Terning nr.: <u>2 stk (merket m dato/ lass)</u>
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00		
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00		
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00		
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00		
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00		
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00		

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetning av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 23:07	8236	14,56	0,2	4,0		
Prøve nr.1.2	kl. 23:14	8726	16,69	0,2	4,4		
Prøve nr.1.3	kl. 23:20	8525	16,37	0,2	4,4		
Prøve nr.1.4	kl. 23:24	8562	15,27	0,2	4,1		
Prøve nr.1.5	kl. 23:30	9264	23,83	0,3	5,9		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 23:07	6170	13,26	0,2	4,9	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 23:20	5180	12,24	0,2	5,4	Merket "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 23:27	6020	14,11	0,2	5,4	Merket "vegg"	

31.05.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveiling

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060913

Ant. m3: 10

Profilnr: 42377- 42372

Lass nr.: 1 Start kl.: 10:47

Ferdig kl.: 11:15

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp: 27,5

Konsistens: 23,0 cm

Densitet: 2283

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 2,7 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 4,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetning av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 10:50	8941	19,35	0,2	4,9		
Prøve nr.1.2	kl. 10:55	9026	18,45	0,2	4,7		
Prøve nr.1.3	kl. 11:02	8670	16,97	0,2	4,5		
Prøve nr.1.4	kl. 11:09	8731	17,97	0,2	4,7		
Prøve nr.1.5	kl. 11:15	9471	20,09	0,2	4,8		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.1.1	kl. 10:50	6095	15,52	0,3	5,8	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.2	kl. 11:02	5870	13,58	0,2	5,3	Merket med "vegg"	
Prøve nr.1.3	kl. 11:12	6145	16,1	0,3	6,0	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveiling

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060914

Ant. m3: 10

Profilnr: 42372- 42367

Lass nr.: 2 Start kl.: 18:50

Ferdig kl.: 19:32

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp: 29

Konsistens: 23,5

Densitet: 2288

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)			
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00

Luftinnh.: 2,7 %

Terning nr.: 2 stk (merket m dato/ lass)

Veid mengde fiber tilsatt på bil pr. m3

kg/m3 = 4,00

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetting av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført. Stopp i 10-15 min pga vask av sprøytemunnstykke. "propp" ikke av fiber...
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 18:52	8871	18,37	0,2	4,7		
Prøve nr.2.2	kl. 18:59	8720	15,76	0,2	4,1		
Prøve nr.2.3	kl. 19:21	9496	16,65	0,2	4,0		
Prøve nr.2.4	kl. 19:26	8696	18,33	0,2	4,8		
Prøve nr.2.5	kl. 19:31	8336	21,65	0,3	5,9		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.2.1	kl. 18:54	6171	13,86	0,2	5,1	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.2	kl. 19:03	5853	14,49	0,2	5,7	Merket med "vegg"	
Prøve nr.2.3	kl. 19:29	5875	12,83	0,2	5,0	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveiling

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060915

Ant. m3: 10

Profilnr: 42372- 42367

Lass nr.: 3 Start kl.: 03:00

Ferdig kl.: 03:28

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp: 28,5

Konsistens: 23

Densitet: 2297

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)				Luftinnh.: <u>2,7 %</u>	Terning nr.: <u>2 stk (merket m dato/ lass)</u>
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00		
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00		
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00		
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00		
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00		
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00		

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetning av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.3.1	kl. 18:52	8496	16,78	0,2	4,5		
Prøve nr.3.2	kl. 18:59	9102	14,98	0,2	3,8		
Prøve nr.3.3	kl. 19:21	9052	19,14	0,2	4,9		
Prøve nr.3.4	kl. 19:26	8583	19,47	0,2	5,2		
Prøve nr.3.5	kl. 19:31	8645	20,33	0,2	5,4		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.3.1	kl. 18:54	6480	15,67	0,2	5,6	Merket med "vegg"	
Prøve nr.3.2	kl. 19:03	6100	13,7	0,2	5,2	Merket med "vegg"	
Prøve nr.3.3	kl. 19:29	6095	14,8	0,2	5,6	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Kontroll av fibermengde i sprøytebetong etter kontrollveiging

Prosjekt: LOFAST, Sørdalstunnelen

Dato: 01.06.2005 Seddelnr.: 060916

Ant. m3: 10

Profilnr: 42367- 42362

Lass nr.: 4 Start kl.: 04:15

Ferdig kl.: 04:47

Fibertype: Enduro 50 mm

Luft temp.: 15 Betong temp: 26,5

Konsistens: 23,5

Densitet: 2302

Ant kg. pr sekk fra lev.:				Ant. kg. (veid)				Luftinnh.: <u>1,8 %</u>	Terning nr.: <u>2 stk (merket m dato/ lass)</u>
Sekk 1: _____	7,00	Sekk 8: _____	5,00	Sekk 1: _____	7,00	Sekk 6: _____	5,00		
Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00	Sekk 2: _____	7,00	Sekk 7: _____	0,00		
Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00	Sekk 3: _____	7,00	Sekk 8: _____	0,00		
Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00	Sekk 4: _____	7,00	Sekk 9: _____	0,00		
Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00	Sekk 5: _____	7,00	Sekk 10: _____	0,00		
Sum (kg):			40,00	Sum (kg):			40,00		

Prøver fra betongbil:							Generell kommentar: E 700, 4 kg/m3 Ingen fiberballer. Tilsatte fiber tørt, trommel på betongbil ble kjørt med forholdsvis høy hastighet ved tilsetning av fiber. Stoppet trommel til betongen ble tilført.
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.4.1	kl. 18:52	9305	19,56	0,2	4,8		
Prøve nr.4.2	kl. 18:59	8394	18,25	0,2	5,0		
Prøve nr.4.3	kl. 19:21	8453	16,54	0,2	4,5		
Prøve nr.4.4	kl. 19:26	8239	15,08	0,2	4,2		
Prøve nr.4.5	kl. 19:31	9002	21,69	0,2	5,5		
Prøver fra vegg/ heng:							
		Mengde betong (g)	Mengde fiber (g)	Vektandel (%)	Mengde (kg/m3)	Merknader	
Prøve nr.4.1	kl. 18:54	5690	15,42	0,3	6,2	Merket med "vegg"	
Prøve nr.4.2	kl. 19:03	6350	15,6	0,2	5,7	Merket med "vegg"	
Prøve nr.4.3	kl. 19:29	6295	17,55	0,3	6,4	Merket med "vegg"	

01.06.2005
(dato)

Robert Dahl/ Ove Ugelstad
(navn prøvetaker)

Vekt av plastfiberprøver ved opprinnelige måling og kontrollmåling

Tabellen gir en oversikt over differansen (i gram og prosent) mellom de opprinnelige målte vektene og vektene målt ved kontrollveing

Dato	Lass#	Tilsatt fiber mengde	Prøve fra bil	Prøve fra vegg	Opprinnelig vekt [g]	Vekt ved kontroll [g]	Differanse [g]	Differanse [%]
30.05.2005	1	7 kg/m ³	1.1		14	14,66	0,66	4,71 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³	1.2		19	18,64	-0,36	-1,89 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³	1.3		13	12,49	-0,51	-3,92 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³	1.4		14,5	14	-0,5	-3,45 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³	1.5		16	15,73	-0,27	-1,69 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³		1.1	16	15,16	-0,84	-5,25 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³		1.2	16,5	15,77	-0,73	-4,42 %
30.05.2005	1	7 kg/m ³		1.3	23	21,62	-1,38	-6,00 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³	2.1		26,5	24,99	-1,51	-5,70 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³	2.2		27	26,09	-0,91	-3,37 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³	2.3		27,5	26,62	-0,88	-3,20 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³	2.4		30	29,49	-0,51	-1,70 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³	2.5		28	27,7	-0,3	-1,07 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³		2.1	27	24,93	-2,07	-7,67 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³		2.2	28	25	-3	-10,71 %
30.05.2005	2	7 kg/m ³		2.3	21	20	-1	-4,76 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³	1.1		33	30,8	-2,2	-6,67 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³	1.2		29	28,12	-0,88	-3,03 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³	1.3		31	28,88	-2,12	-6,84 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³	1.4		32	29,54	-2,46	-7,69 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³	1.5		35	32,18	-2,82	-8,06 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³		1.1	23	20,95	-2,05	-8,91 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³		1.2	20	18,51	-1,49	-7,45 %
31.05.2005	1	7 kg/m ³		1.3	22	20,54	-1,46	-6,64 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³	2.1		15	14,56	-0,44	-2,93 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³	2.2		17	16,69	-0,31	-1,82 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³	2.3		17	16,37	-0,63	-3,71 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³	2.4		16	15,27	-0,73	-4,56 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³	2.5		24	23,83	-0,17	-0,71 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³		2.1	14	13,26	-0,74	-5,29 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³		2.2	13	12,24	-0,76	-5,85 %
31.05.2005	2	4 kg/m ³		2.3	14	14,11	0,11	0,79 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³	1.1		20	19,35	-0,65	-3,25 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³	1.2		18	18,45	0,45	2,50 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³	1.3		17	16,97	-0,03	-0,18 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³	1.4		18	17,97	-0,03	-0,17 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³	1.5		20	20,09	0,09	0,45 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³		1.1	15	15,52	0,52	3,47 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³		1.2	13	13,58	0,58	4,46 %
01.06.2005	1	4 kg/m ³		1.3	16	16,1	0,1	0,63 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³	2.1		18	18,37	0,37	2,06 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³	2.2		16	15,76	-0,24	-1,50 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³	2.3		16	16,65	0,65	4,06 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³	2.4		19	18,33	-0,67	-3,53 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³	2.5		22	21,65	-0,35	-1,59 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³		2.1	14	13,86	-0,14	-1,00 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³		2.2	14	14,49	0,49	3,50 %
01.06.2005	2	4 kg/m ³		2.3	13	12,83	-0,17	-1,31 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³	3.1		16	16,78	0,78	4,88 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³	3.2		15	14,98	-0,02	-0,13 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³	3.3		17	19,14	2,14	12,59 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³	3.4		18	19,47	1,47	8,17 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³	3.5		20	20,33	0,33	1,65 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³		3.1	14	15,67	1,67	11,93 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³		3.2	14	13,7	-0,3	-2,14 %
01.06.2005	3	4 kg/m ³		3.3	14	14,8	0,8	5,71 %

01.06.2005	4	4 kg/m ³	4.1		19	19,56	0,56	2,95 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³	4.2		18	18,25	0,25	1,39 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³	4.3		13	16,54	3,54	27,23 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³	4.4		15	15,08	0,08	0,53 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³	4.5		22	21,69	-0,31	-1,41 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³		4.1	15	15,42	0,42	2,80 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³		4.2	15	15,6	0,6	4,00 %
01.06.2005	4	4 kg/m ³		4.3	18	17,55	-0,45	-2,50 %

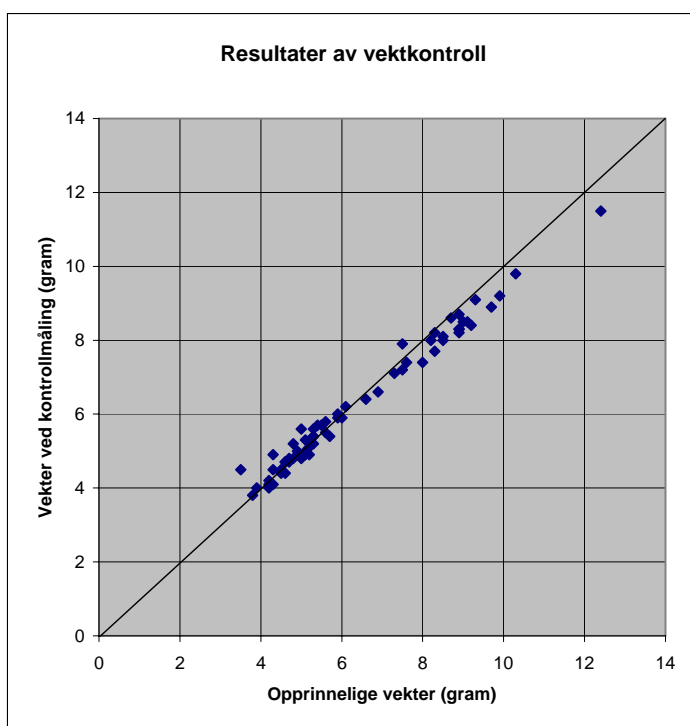
Kontroll av plastfibermengder (kg/m³)

Verdiene i tabellene under angir målt, etterberegnet plastfibermengder (kg/m³) for hhv opprinnelige målinger og kontrollmålinger.

Hver rad inkluderer prøver fra betongbil og prøver fra vegg (kolonne 1-5: betongbil, kolonne 6-8: vegg).

Diagrammet nederst viser resultatene plottet inn som punkter om en 45 graders rett linje gjennom origo (som beskrevet på side 16 i rapporten).

	1	2	3	4	5	6	7	8
Resultater etter kontroll (Sentrallaboratoriet 19. juli 2005)								
Lass 1 (30. mai)	7,9	8,7	6,6	7,1	9,1	8,5	9,8	8,3
Lass 2 (31. mai)	8,0	8,0	7,4	8,2	8,6	9,2	11,5	8,1
Lass 1 (31. mai)	8,5	7,2	7,7	8,2	8,9	8,4	7,4	8,3
Lass 2 (31. mai)	4	4,4	4,4	4,1	5,9	4,9	5,4	5,4
Lass 1 (1. juni)	4,9	4,7	4,5	4,7	4,8	5,8	5,3	6
Lass 2 (1. juni)	4,7	4,1	4	4,8	5,9	5,1	5,7	5
Lass 3 (1. juni)	4,5	3,8	4,9	5,2	5,4	5,6	5,2	5,6
Lass 4 (1. juni)	4,8	5	4,5	4,2	5,5	6,2	5,7	6,4
Opprinnelige resultater								
Lass 1 (30. mai)	7,5	8,9	6,9	7,3	9,3	9	10,3	8,9
Lass 2 (31. mai)	8,5	8,2	7,6	8,3	8,7	9,9	12,4	8,5
Lass 1 (31. mai)	9,1	7,5	8,3	8,9	9,7	9,2	8	8,9
Lass 2 (31. mai)	4,2	4,5	4,6	4,3	5,9	5,2	5,7	5,3
Lass 1 (1. juni)	5,1	4,6	4,5	4,7	4,8	5,6	5,1	5,9
Lass 2 (1. juni)	4,6	4,2	3,9	5	6	5,2	5,5	5,1
Lass 3 (1. juni)	4,3	3,8	4,3	4,8	5,3	5	5,3	5,3
Lass 4 (1. juni)	4,7	4,9	3,5	4,2	5,6	6,1	5,4	6,6





Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (47) 22 07 35 00
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005