

Rapport nr. 103

**Frostsikring med
skumglassgranulat
Forsøk på fv. 133 i Sigdal i
1998**



Laboratorieserien, rapport nr. 103

Frostsikring med skumglassgranulat Forsøk på fv. 133 i Sigdal i 1998

Sammendrag

Rapporten omhandler frostsikring med skumglassgranulat på fv. 133 i Sigdal, Buskerud, høsten 1998. Dette er en veg som har mye telehiv. Frostsikringen er utført på 4 delstrekninger på tilsammen 205 m. Frostsikringen er utført ved at skumglassgranulatet er utlagt direkte på eksisterende veg, og deretter er det lagt fiberuk, vanlig pukkbærelag (knust fjell) og overflatebehandling.

Oppfølging/erfaring etter 1. vintersesong viser at telehivproblemene er betydelig redusert på de frostsikrede strekningene. Det er så langt heller ikke registrert skader som kan skyldes nedknusing av skumglassgranulatet.

Emneord: *Frostsikring, isolasjon, skumglass*

Frost protection, insulation, cellular glass

Kontor: *3510 Overbygningkontoret*

Saksbehandler: *Svein Voldseth / Geir Refsdal, Statens vegvesen Buskerud / ØM*

Dato: *April 2000*

Statens vegvesen
Statens vegvesen Buskerud

Rapporten kan fås ved henvendelse til Vegteknisk avdeling, Arkivet:
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

1. Konklusjoner
2. Bakgrunn for prosjektet
3. Beskrivelse av prosjektet
4. Anleggsteknisk utførelse
5. Økonomi
6. Resultater - vinteren 1998-99

Vedlegg.

1. Laboratoriets medvirkning i prosjektet. Notat 28.9.99
2. Oppbygning / oppfølging /info / ansvar, referat 29.9.98
3. Ressursspakke for utlegging av skumglass
4. Lengdeprofil -prinsippskisse
5. Anleggsnotat fra E.Bergan, Spesialproduksjon
6. Leggekart
7. Kostnadsoversikt
8. Korngradering - skumglass
9. Korngradering - bærelag av Fk
10. Måling av fuktopptak ved oppgraving i 1999
11. Nivellement
12. Frostnedtrengning, målt med telegrensemåler vinteren 98/99
13. Temperaturmålinger luft - 8.2.99 - januar - 21.4.99
14. Artikkel fra "Brobyggeren", desember 1998

1. Konklusjoner

Anleggsteknisk utførelse

Skumglassgranulat er en masse som ikke byr på spesielle problemer ved utlegging slik som benyttet i dette tilfellet. Massen er lett å arbeide med og ligger stabilt. Det anbefales at det kjøres minst mulig i granulatet under utlegging, for det må antas at nedknusing av materialet tiltar med økende belastning. Noe nedknusing må uansett beregnes, særlig ved utkilinger. Ut over dette krever ikke materialene noen form for spesielle tiltak.

Virkning

De fire strekningene som i 1998 ble frostsikret med skumglassgranulat var kjennetegnet av mye telehiv og kanter ødelagt av tele. Telehivene er ikke helt eliminert, men sterkt redusert etter frostsikringen. Kantskadene, som skyldes ulik løfting av kjørebane og skulder, er på disse strekningene blitt helt borte. Nivelleringen viser at frostsikret vegbane løfter seg noe i teleperioden, men vesentlig mindre enn hva tilfellet var før tiltaket.

Erfaringene så langt fra fv. 133 viser at frostsikring med skumglassgranulat teknisk sett er et bra alternativ til de metodene som vanligvis har vært benyttet til dette formålet.

Frostteknisk dimensjonering

Der skumglass brukes for å utbedre kortere partier av fylkesveger me telehiv, synes det rimelig å ta utgangspunkt i en frostteknisk dimensjonering som sikrer mot telehiv i en middels vinter. Det forutsettes at eksisterende veg har en overbygningstykkelse på ca 50 cm. På grunn av noe usikkerhet knyttet til oppfukting, nedknusing osv som kan tenkes å oppstå gjennom flere år, anbefales likevel inntil videre å øke tykkelsen noe, f.eks. 25%.

2. Bakgrunnen for prosjektet

Norskutviklet skumglassprodukt

Skumglass har vært produsert i USA og i noen få land i Europa i lang tid, og brukes f.eks. ved isolering av flate tak, ved isolering av røropplegg på oljeinstallasjoner i Nordsjøen og ellers der den høye trykkstyrken og materialets motstandsevne mot kjemikalier er vesentlig. Til vegbyggingsformål har imidlertid prisen vært så høy (over 2000 kr/m³) at bruken har begrenset seg selv.

På grunnlag av en norskutviklet fremstillingsprosess for skumglass basert på oppmaling av glassavfall, er det i noen år foregått en prøveproduksjon av skumglass på Askøy ved Bergen i Hordaland. I løpet av 1999 er det satt igang fullskala-produksjon av dette produktet, med handelsnavn Glasopor. Vegdirektoratet har støttet utviklingen gjennom spesielle materialundersøkelser som er utviklet for å teste egenskapene til isolasjonsmaterialer til vegbyggingsformål, og med hovedvekt på fukttekniske undersøkelser.

Hva sier vegnormalene om skumglass ?

I normalene for vegbygging fra 1980 er skumglass i form av plater angitt som egnet for kulverter med diameter over 2,5, for støttemurer med høyde over 2,5 m, for underganger og for brufundamenter. Bakgrunnen er at det her er forutsatt en fuktteknisk levealder på 100 år, men det ellers normalt er satt er krav på 40 år. For brufundamenter er skumglass oppgitt som det eneste materiale som er egnet. Kravet til fukttetthet er her utslagsgivende. Skumglass ble tatt ut av normalene i 1992-utgaven fordi de høye kostnadene da gjorde bruken uaktuell.

Produktegenskaper

Råstofftilgangen for skumglass er nærmest "uendelig" og består av lokalt innsamlet avfallsglass. Glasset males først opp til et fint pulver, som siden går gjennom en "bakerovn" der det ekspanderer og danner et skumglass med mange porer og en vekt på ca 2-400 kg/m³.

Materialet foreligger foreløpig i form av granulat, men kan senere tenkes levert i plateform, f.eks. i størrelsen 50 x 100 cm. Materialets trykkstyrke er høy sammenlignet med skumplastprodukter, f.eks. ekstrudert polystyren, som gjerne ligger i området 400 - 600 kN/m². Skumglass har en trykkstyrke over ca 1000 kN/m² (10 kg/cm²).

Materialet er ved fuktteknisk utprøving i Vegdirektoratet, Vegteknisk avdeling, funnet å være "nær fukttett", dvs at ikke alle celler er lukket. Produsenten regner med at dette er et "problem" som kun er knyttet til prøveproduksjonen. For øvrig vil en liten andel åpne celler trolig ikke være noe problem når materialet brukes i form av granulat.

Anvendelsesområder for skumglass

Det kan tenkes mange anvendelsesområder for skumglass innen vegsektoren, for eksempel:

som granulat:

- lett tilslag i betong, for å få et tilslag som er fukttett
- lett tilslag i sprøytebetong
- frostsikring av sålen i plateform, f.eks. der Cg anvendes
- sikring av telehiv, f.eks ved stikkrenner/kulverter

- lett fylling (kostnadene trolig for høye i forhold til EPS/Leca)

i plateform:

- hvelvkledding i tunneler (fordel knyttet til brannsikring og overflate-egenskaper)
- frostsikring av brufundamenter mv.

Forsøk på fv 133 - Sigdal

Skumglass er altså ikke et nytt produkt i vegsammenheng, men det er ikke benyttet tidligere i granulatform av Statens vegvesen.

Selv om skumglassproduktet i 1998 fremdeles ble produsert i en prøveovn, ble det etter avtale med Vegdirektoratet, Vegteknisk avdeling, besluttet å gjennomføre et fullskalaforsøk på en fylkesveg i Buskerud der formålet var å få en foreløpig oppfatning av produktets egenskaper, og spesielt:

- *fukttekniske egenskaper* - hvilket fuktopptak (mellom kornene) må en regne med og hvordan slår dette ut i frostsikringsegenskapene (varmeledningstall) ?
- *anleggstekniske egenskaper* - hvordan kan materialet håndteres rent anleggsteknisk, må en f.eks. være spesielt forsiktig ved utleggingen for ikke å knuse ned materialet ?

Fylkesveg 133 i Sigdal ble plukket ut som et aktuelt område. Sigdal er det området i Buskerud hvor problemet med telehiv er størst. Strekningen, som er på 13,5 km, har flere partier som er vanskelige om våren på grunn av kraftige telehiv, og fire strekninger i den sørlige delen ble tatt ut for utbedring med bruk av skumglass.

3. Beskrivelse av prosjektet

Frostsikrede strekninger

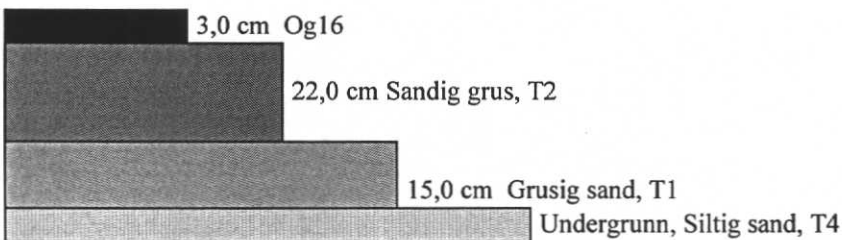
De frostsikrede feltene er plassert slik på hp. 01:

Strekning (km)	lengde (m)	spleis - skumglass (m)	spleis - bærelag (m)
5,580 - 5,630	50	2 x 10	2 x 10
6,045 - 6,055	10 ("punkt")	2 x 10	2 x 10
6,765 - 6,890	110	2 x 5	2x 10
6,970 7,005	35	2 x 5	2 x 5
	sum: 205	sum: 60	sum: 70

Vegbredden er ca 5,0 m. Totalt areal er ca 1325 m² (m/spleis med skumglass) eller 1675m² (m/spleis med bærelag)

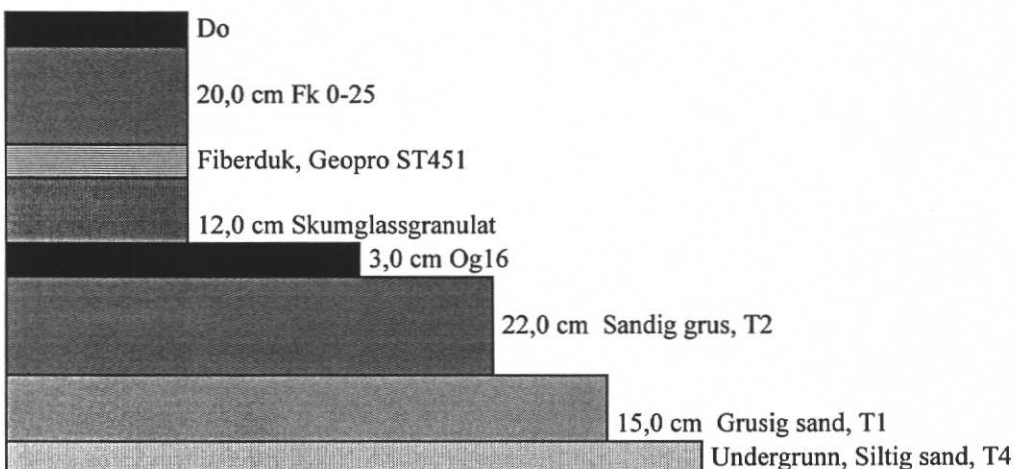
Oppbygging av vegen

I følge foreliggende oppgravingsdata har fv. 133 en typisk oppbygging (på løsmasseundergrunn) slik som vist i figur under. Beregnet bæreevne i et typisk punkt vil være i området 5,0 - 6,0 tonn. Gitt den usikkerheten hvordan laget med skumglass skal betraktes, antas det at ny overbygning kan gi ett til to tonn i økt bæreevne. I dette tilfellet er denne økingen i bæreevne mere å betrakte som en bonus i og med at det var å få vegen frostsikret som var hovedmålet.



Eksempel på overbygning før isolering, km. 7,000.

Etter at tiltakene var gjennomført ble tilsvarende typisk overbygning slik som vist under.



Eksempel på overbygning etter isolering, km. 7,000.

4. Anleggsteknisk utførelse

Metoder for utlegging.

Det ble før prosjektet startet opp forberedt to ulike måter å legge ut skumglasset på. Den ene var ved hjelp av (hjulgående) gravemaskin. Dette ut fra muligheten til å gjennomføre utleggingen uten å måtte kjøre på skumglasset og på denne måten hindre eller i det minste redusere nedknusing. I dette tilfellet ble massen tippet slik at hverken biler eller gravemaskin kjørte på det ferdig utlagte.

Den andre utleggingsmetoden var bruk av veghøvel. Her ble massen tippet/spredd i en tykk streng og deretter planert med høvel. Dette på en slik måte at lastebilene ikke kjørte på utlagt masse. Med tanke på faren for nedknusing av materialet ble det opprinnelig ikke planlagt noen form for komprimering av dette laget, men det ble forsøksvis kjørt over med vals uten vibrering.

De fire strekningene som ble lagt, ble lagt i en slik rekkefølge at en startes med den første og gikk innover på vegen. Dette førte til at det ble trafikk på den første strekningen når den ble ferdig, deretter på nummer to osv.

Det kan også nevnes at en siden dette var et for oss nytt materiale ble det knyttet usikkerhet til om en nedknusing ville gi glass-støv som ville være farlig å puste inn. Etter å ha sett, og arbeidet noe med, dette granulatet viste det seg at det ikke var noen grunn til en slik usikkerhet.

Over dette ble det lagt en fiberduk i klasse 3. Deretter ble pukklaget lagt ut med høvel på ordinær måte. Pukken ble komprimert med dynamisk vals, ca. 8 tonn.

Erfaringer.

Ved utlegging med gravemaskin blir kapasiteten var for dårlig, slik at denne utleggingsmetoden for skumglassgranulat bare bør brukes på meget korte strekk (<10 meter). Dersom det likevel må være en veghøvel tilstede for forutgående eller etterfølgende operasjoner er ikke gravemaskin å betrakte som aktuelt utleggingsutstyr i det hele tatt.

Veghøvel fungerte meget godt og ga god effektivitet ved utlegging. Skumglassgranulatet er stabilt, og kan slik betraktes nærmest som Fk i samme fraksjon. Selv om det ble noe kjøring på massen, ble kjøringen søkt redusert til et minimum og det virket ikke som om nedknusing forekom i urovekkende grad.

Det kunne ikke observeres særlig stor nedknusing etter valsen med unntak av der lagtykkelsen gikk mot 0 i hver ende.

Våre erfaringer var også at skumglassgranulatet ikke ga større massetap på kanter enn hva som ville vært forventet ved en utlegging av tilsvarende lag med Fk.

De etterfølgende operasjoner, utlegging av duk, Fk 0-25 og komprimering kunne utføres på ordinær måte.

Lagtykkelsen på skumglassgranulatet ble målt til å variere mellom 12 til 15 cm.

Maskiner

Følgende maskintyper ble benyttet til arbeidene:

- Hjulgående gravemaskin.

- Hjulgående gravemaskin.
- Hjullaster til opplasting fra lager.
- Lastebiler til transport.
- Veghøvel med frontskjær.
- Vals, ståltrommel/gummihjul, ca. 8 tonn.
- Lastebil med vanntank og spredebom.
- Utlegerutstyr for overflatebehandling.

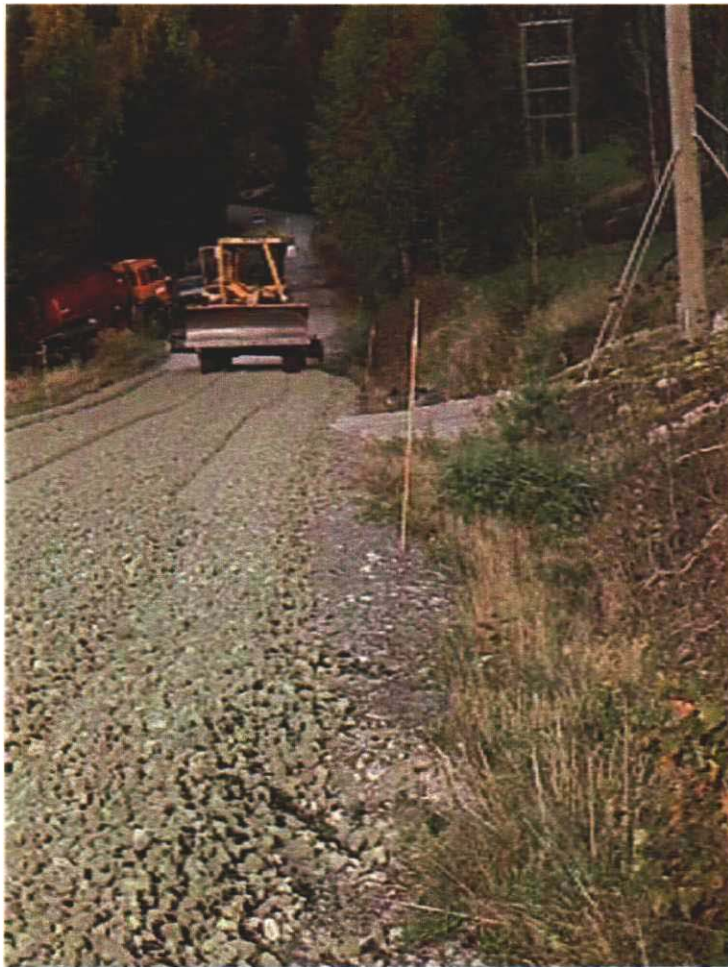
Bemanning

Siden dette var et forsøk ble bemanningen noe større i dette tilfellet enn det som egentlig var nødvendig for å få utført de ulike operasjonene. Både ved utførelsen og oppfølging/kontroll av denne. Dersom metoden kommer som et mere ordinært tiltak vil den ikke kreve mere ressurser enn det utlegging av et lag pukkl med fiberduk under normalt vil kreve.

I forbindelse med utførelse vises det også til notat fra Spesialproduksjon i vedlegg 5.



Utspredning av skumglassgranulatet.



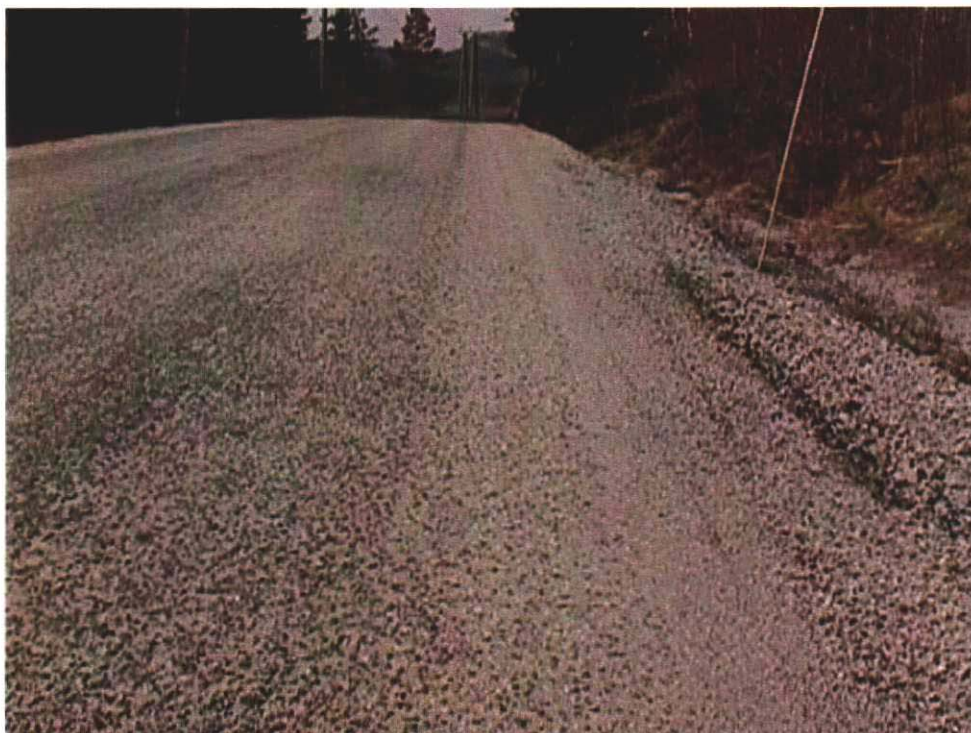
Skumglassgranulat utlagt
med høvel.
Siste avretting utføres.



Skumglassgranulat ferdig utlagt. Fiberduk og pukk under utførelse.



Frostsikring slutter ca. ved kjeglen, km 6,890. (Mai 1999)



Liten kantskade høyre side (utsiging av skulder) v/km 5,590. (Mai 1999)

5. Økonomi

Kostnader

De totale kostnader for de fire feltene har vært

Totale kostnader ex. skumglass	224.000.- (se vedlegg 7)
Skumglass (203 m ² a 600.- + moms)	150.000.-
Transport skumglass	10.000.-
Sum	384.000.-

Per areal blir da kostnadene:

Pr. m ² ved feltlengde t.o.m spleisene av skumglasset:	290 kr/m ²
Pr. m ² ved feltlengde t.o.m spleisene av bærelaget:	229 kr/m ²

Vurdering av kostnadene

Det var første gang metoden ble brukt, og det er sannsynlig at kostnadene senere vil kunne reduseres noe ved at utførelsen vil få mindre preg av forsøk og derved en mer effektiv anleggsutførelse.

Kostnadssammenligning med tradisjonell utførelse

Sammenlignet med en utførelse med plater av ekstrudert polystyren (60 eller 80 mm), som forutsetter utgraving i eksisterende veg, ligger kostnadene i samme størrelsesorden.

Selve skumglassmaterialet er i dag foreløpig ikke rimeligere enn det mer tradisjonelle materialet, ekstrudert polystyren (XPS). Fordelen ved bruk av skumglass ligger i at ved å legge granulatet oppå eksisterende veg, er det mulig å effektivisere utleggingen betydelig.

6. Resultater - vinteren 1998-99

Nivellement

Etter at arbeidene var avsluttet satte Laboratorieseksjonen opp en plan for oppfølging. Det ble satt ned en telemåler i et isolert felt, samt at det benyttes en eksisterende måler i nærheten for data om frostnedtrengning i uisolert veg. I tillegg ble det satt opp punkter for nivellering av lengdeprofil og tverrprofil, for å på denne måten få et inntrykk av hvordan vegen måtte løfte seg i teleperioden. Punktene har avstand 1 meter i lengdeprofilet, og 0,25 meter i tverrprofilet. Første nivellement ble foretatt 31. oktober 1998 (før frost), og neste 21. april 1999 (i slutten av taleperioden).

Nivellementet viser at vegen løftet seg noe i løpet av vinteren. Dette løftet var relativt jevnt, og trolig lavere enn det som var situasjonen før isolering. Men dette siste blir bare spekulasjon siden vi ikke har data fra tidligere vintre for dokumentasjon.

Lengde- og tverrprofiler fra de 4 isolerte strekningene er gjengitt i vedlegg 11.

Resultat av oppgraving.

Laboratorieseksjonen gjennomførte oppgraving fra to punkter i slutten av august 1999. I begge steder ble det gravd fra kanten, men så langt inn i vegen at prøver av massen ble tatt ut under dekket. Målet med denne prøvetakingen var ved analysering av materialet å få verdier på vanninnhold både i hvert enkelt granulat, og i granulatmassen samfengt.

Ut fra analyseresultatene kan vi her se at vanninnholdet i massen gjennomsnittlig ligger rundt 25 vektprosent, men med store variasjoner, stort sett i området 10 - 40 vektprosent. Med en densitet på ca 300 kg/m³ tilsvarer dette ca 7,5 vol%. Vi kan samtidig ha i mente at vi skal opp til ca 20 vol% før frostsikringsevnen er halvert i forhold til tørt materiale.

I "enkeltkorn" er tilsvarende vanninnhold målt til under 10 vektprosent.

Vedlegg 8 viser korngraderingen for skumglasset

Vedlegg 9 viser korngraderingen for bærelaget av pukkk 0-25 mm

Vedlegg 10 viser resultatet av fuktmålingene

Frostmengder

Laboratorieseksjonen hadde temperaturlogg utplassert i området fra februar til april, slik at temperaturdata fra denne perioden foreligger. Disse dataene er vist i vedlegg b.

Fordi temperaturmålingene kom i gang så sent på vinteren, er frostmengden her i stedet avledet av målt frostdybde i uisolert veg. Denne er målt til 230 cm.

Sigdal er en kommune der en 5-års vinter gir en frostdybde på 225 cm (håndbok 018 Vegbygging, side 294). Det er ca denne frostdybden som er registrert med telegrensemåler i uisolert veg vinteren 1998/99. Dette tilsvarer en frostmengde på 27 000 h°C (håndbok 018 Vegbygging, side 300).

Frostnedtrengningen i vegoverbygningen, i isolert og uisolert veg, er vist i vedlegg 12.

Temperaturmålinger fra åperioden 8.februar til 21. april 99 er vist i vedlegg 13. På grunn av usikkerhet mht vintertemperaturene før dette er disse dataene ikke benyttet.

Frostteknisk dimensjonering

Med den anleggstekniske utførelse som er valgt, dvs at skumglasset er lagt oppå eksisterende veg med tykkelse 50 cm, er konklusjonen at 12 cm skumglass i granulatform ville vært tilstrekkelig til å hindre gjennomfrysing i en normalvinter (180 cm frostdybde) i Sigdal. Statens vegvesens normaler (018 Vegbygging) forutsetter at det ved bruk av plater av skumplast skal frostsikres for en 10-års vinter. Det er imidlertid liten grunn til å sette et slikt krav ved utbedring av en fylkesveg. For det første er 10-års grensen diktert av de bæreevnmessige konsekvensene ved en gjennomfrysing av plater av skumplast. Dette er ikke noe problem ved bruk av skumglass som legges oppå eksisterende veg. For det andre bør en på fylkesveger med liten trafikk kunne tolerere små telehiv i kalde vintre.

Dersom vi sier at det er et mål å stoppe frostnedtrengningen slik at den ikke når ned i gammel undergrunn i en middels vinter, var den tykkelsen av skumglass som ble brukt i Sigdal riktig. Man kan imidlertid tenke seg at den isolerende effekten av skumglass kan reduseres noe med årene (nedknusing, oppfukting), og det kan derfor være riktig i en begynnerfase å gå noe opp i tykkelsen, f.eks øke med 25%, slik at vi hadde 15 cm.

Ved senere bruk av skumglass på denne måten (fylkesveger, utbedring av korte partier med telehiv), kan man derfor tenke seg å ta utgangspunkt i en frostteknisk dimensjonering som sikrer en middels vinter, men med 25% usikkerhetspåslag inntil videre.

Brukererfaring

Tilbakemelding fra de som ferdes på fv133 er meget god.



Til: GRE, FI, GH,
Fra: SV
Kopi: SOT, LID, ATh, AN, Erik Bergan, BSv, Øystein Myhre (Vegdir.)

Forsøk med skumglass på strekninger med telehiv, Fv 133.

Som avtalt i møte mellom SV, GRE og GH 28/9-98 påtar lab.seksjonen seg å delta i prosjektet.

A Plan for utførelse.

Planen er utarbeidet av Gunnar Hval, enkel prinsippskisse laget. Tiltaksstrekninger er opplistet. Andre gjeldende dokumenter er:

- Motereferat fra GRE, datert 29.9-98, ang. prosjektet.
- Dette notatet.

B Prosjektstyring.

Prosjekteier: TA v/Liv Inger Duaas.

Prosjektleder: Gunnar Hval.

Styringsgruppe: Liv Inger Duaas

Geir Refsdal

Frithjof Indseth

Arild Nyborg.

Prosjektgruppe: Andreas Thorud

Svein Voldseth

Bjarne Sveen

Erik Bergan

Øystein Myhre (Vegdir. Koordinerer evt. forsøk i andre fylker.)

C Entreprenør.

Statens vegvesen Buskerud. spesialproduksjon.

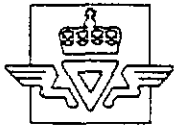
D Oppfølging av lab.-personale.

1. **Observere og beskrive utlegging av materialene (Både skumglass og evt. XPS.):**

- Vurder et behov for bruk av verneutstyr for alle som deltar. (Støvmaske/hansker.)
- Spesielle problemer i utførelsen?

- Utstyr.
 - Metoder.
 - Dokumentasjon ved bruk av foto/video.
2. **Måle tykkelser av skumglass-laget før andre masser legges på. (Ukomprimert tykkelse.**
 - 3 målinger pr. strekning.
 3. **Uttak og analysering av prøver av skumglasset tatt ut før “komprimering.”**
 - 3 prøver pr. strekning tas ut og analyseres.
 - Sikting skal skje utendørs evt. under godt avtrekk. I tillegg bør bruk av støvmaske vurderes. (Støv fra knust glass.)
 4. **Uttak og analysering av prøver av skumglasset tatt ut etter “komprimering.”**
 - 3 prøver pr. strekning tas ut og analyseres.
 - Sikting skal skje utendørs evt. under godt avtrekk. I tillegg bør bruk av støvmaske vurderes. (Støv fra knust glass.)
 5. **Ta ut 1 skumglassprøve for bestemmelse av romvekt.**
 - Prøveuttak gjøres før “komprimering.”
 - Analysemetode som for lettklinker.
 6. **Ta ut 1 prøve for bestemmelse av vannabsorpsjon.**
 - Metode: Bøtte inneholdende gitt volum/vekt med skumglass fylles med vann. La stå i minst 1 time. Vannet slås deretter ut. Absorbent vann blir vekt etter vanntilsetning minus vekt før vanntilsetning.
 7. **Mål tykkelse på utlagt pukklag over skumglasset (Ferdig komprimert).**
 - 3 målinger pr. strekning.
 8. **Ta ut totalt 3 prøver av pukklaget etter utlegging/komprimering.**
 - Analyseres for bestemmelse av siktekurve. Krav som for bærelagsmateriale.
 9. **Niveller inn hver strekning. Lengdeprofil i et spor. Punktene merkes med bolter i dekket.**
 - Finn sikre fastmerker.
 - Nivellering skjer like etter utførelse, i januar/februar, i mars samt i juli/august.
 10. **Det settes ned 1 telegrensemåler i en strekning med tiltak samt en i strekning uten tiltak**
 11. **Det gjennomføres falloddundersøkelse direkte på skumglasslaget og deretter på ferdig veg.**
 - Dersom bærbart fallodd blir tilgjengelig.
 - Ellers gjennomføres Dynaflect-undersøkelse.
 12. **Det settes opp en temperaturlogg i området slik at frostmengde kan dokumenteres.**
 - Data tappes ved behov i perioden oktober-mai.
 13. **All rapportering fra lab.seksjon går til prosjektleder.**

De nevnte antallene med målinger og prøveuttak vurderes underveis. Det kan bli aktuelt å variere antall i forhold til strekningenes lengde.



Bruk av skumglass - fv133

Møte nr.: Dato: 1998-09-29
Sted: Vegkontoret Tid: 1200-1300
Møteleder: Referent: G.Refsdal
Til stede: Svein Voldseth, Gunnar Hval, Geir Refsdal
Forfall: ----
Kopi til: LID, Ath FI

Ansvar / frist

1. GENERELT

I forbindelse med ~~antatt~~ oppstart av forsøk med bruk av skumglass ("Glasopor") til bruk som frostsikring av stikkrenner og kortere partier på fv 133 i Sigdal der det normalt er mye telehiv, ble følgende diskutert:

- oppbygning
- oppfølging under anleggsperioden
- oppfølging første året

Det er første gang et slikt anlegg med granulat gjennomføres i Norge (og verden), men skumglass er benyttet før i vegbygging, bl.a. i plateform til frostsikring av brukfundamenter.

Vegteknisk avdeling, Vegdirektoratet, Overbygningskontoret (Øystein Myhre) vil følge opp forsøket med tanke på koordinering av arbeider med Glasopor som vil bli gjennomført fra nå.

2. OPPBYGNING

Som utgangspunkt for en oppbygning med granulat av skumglass som frostsikringslag tas sikte på følgende:

- granulatet legges oppå eksisterende veg der dette er mulig av hensyn til geometrien. (oppretting med grus/pukk der ujevnheter er "for store")
- skumglass-granulatet legges ut i en tykkelse på 12 cm
- granulatet føres litt utover vegkanten (ca 25 cm) med utkiling
- granulatet dekket med fiberduk, fortrinnsvis en non-vowen i klasse 3
- et bærelag på 20 cm 0-25 mm sams pukk legges ut

Oppbygningen kan endres på grunnlag av de erfaringer man gjør underveis mht anleggstekniske forhold.

3. OPPFØLGING

Følgende elementer ble nevnt som aktuelle for oppfølging:

I anleggsperioden:

- ulike anleggstekniske utførelser (fordeler/ulempene mv)
- tykkelser - skumlass (før/etter utlegging) og bærelag
- grad av nedknusing av skumglass (dvs kornkurve før/etter)
- økonomi
- installasjon av telegrensemåler

Oppfølging av ferdig veg første året:

- ev nedknusing av skumglass over tid
- ev opptak av fuktighet over tid (20vol% fukt er halvert isoleringsevne)
- nivellement ferdig veg (ett hjulspor ?)
- frostdybde - telegrensemåler ?
- frostmengdeutvikling gjennom vinteren
- isingsobservasjoner
- observasjoner av effekt mht telehiv (vurdering av de som ofte kjører på vegen)
- bæreevne målinger (mini-fallodd eller Dynaflect ?)

4. INFORMASJON

* Gunnar Hval holder kontakt med Info (Sagmo) mv slik at de kan se på arbeidene, fortrinnsvis etter at de første "famlede skritt" er tatt. Også Vegdirektoratet (Øystein Myhre m.fl.), Akershus vegkontor (Ottar Simonsen), Vestfold vegkontor og Glasopor (Kremner) varsles når tiden er inne. Også lokalpressen i Sigdal ?

GH

* Arbeidene må dokumenteres godt fotografisk

NN (?)

5. ANSVAR

* Lab legger frem en plan som dekker oppfølging under anleggsperioden og senere og foretar den nødvendige oppfølging og dokumentasjon. Det tas sikte på to delrapporteringer i løpet av det første året:

SV

1. erfaringer fra anleggsperioden (teknisk/økonomisk)

2. erfaringer mht oppførsel ferdig veg t.o.m. teleløsningen 1999

* Gunnar H følger opp forsøket fra Trafikkavd./Vegseksjonen.

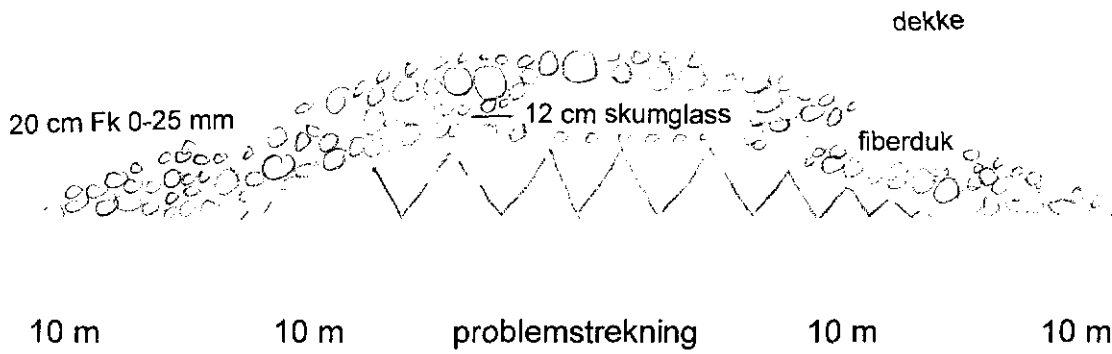
GH

SKUMGLASS FV 133. SANDSBRÅTEN- EIDAL --		
RESURSPAKKE FOR UTLEGGING AV SKUMGLASS.		
FORMANN		ERIK BERGAN
GRAVEMASKIN	ÅKERMANN H7	ARNE DALEN
VEGHØVEL	MATTSON	HARALD HAARE
LASTE BIL	M/ KOMBISPR.	BJØRN SKINSTAD
LASTE BIL TRANSPORT SVB		OLAV KJERNÅS
LASTE BIL TRANSPORT PRIVAT		ARNT BAKKE
VALS	SVB	ERIK/ HARALD
VANNBIL	SIGDALSEPTIK	I.RAVNÅS

Fv 133

Frostsikring med skumglass - prinsippskisse

Lengdeprofil





Dato:
21.10.98

Saksbehandler:

Til: Svein Voldseth
Kopi AN,NN,ATh,GRE,GH

Fra: Erik Bergan. Spesialproduksjon.

Forsøk med skumglass på Fv 133 i Sigdal. 6-8 oktober 1998.

Betraktninger rundt det praktiske ved utlegging av Glasopor og bærelag.

A.UTFØRELSE.

Første dag valgte vi å bruke en hjulgående gravemaskin til å legge ut Glasset med. Dette ble bra utført og det var rimelig greit å holde oversikt over tykkelsen på det utlagte materiale. Vi tippet glasset i en haug bak graveren, som snudde rundt og la det bak seg slik at det ikke ble kjørt på glasset.

Så ble duken rullet ut,over glasset.

Videre tippet vi bærelagsmasse inn på duken og den ble så dozet ut med frontskjæret på en veghøvel.Når vi fikk jobbet oss frem på denne måten over hele det utlagte glassmateriale.Tok vi vanlig oppretting med å dra på lass med bærelag med bil og sprelem og finopprette med veghøvelen.

Da vi var ferdig med dette vannet vi bærelaget og så valset vi med 7,5 tn valsetog. 3 overfarter med en ekstra på skulderen.

Tilslutt ble det lagt Do med kombispreder med 8-12 singel og Be 70R/ 180 som bindemiddel. Begge lagene ble valset med samme valsetog som bærelaget.

Annen og tredje dag byttet vi ut gravemaskinen med høvel. Vi spredde ut glasset med bilen i passe tykt lag Og høvelen høvlet massen ut på vanlig måte Dette fungerte utrolig bra. Høvelen måtte ha 3 til 4 overfarter for å få til riktig tykkelse på Glasslaget. Det var overraskende å lite av glasset som ble nedknust av høvelhjulene.Så la vi ut duk oppå og gjorde den samme arbeidsopparasjonen videre som førstedag.

B.KONKLUSJON PÅ UTFØRT JOBB.

Ved bruk av graver ble det ingen kjøring i glasset. Men arbeidet tok veldig lang tid . Ved bruk av høvel gikk arbeidet mye raskere, og det syntes som det ikke ødela glasset med at det ble kjørt på med høvelen.

Derfor er min konklusjon at med våre forsøk var utlegging av glasset, minst tidkrevende og billigst med bruk av høvel.

C.TANKER OM ANDRE MÅTER Å UTFØRE ARBEIDET PÅ.

Jeg ser for meg 2 andre måter å gjøre dette på.

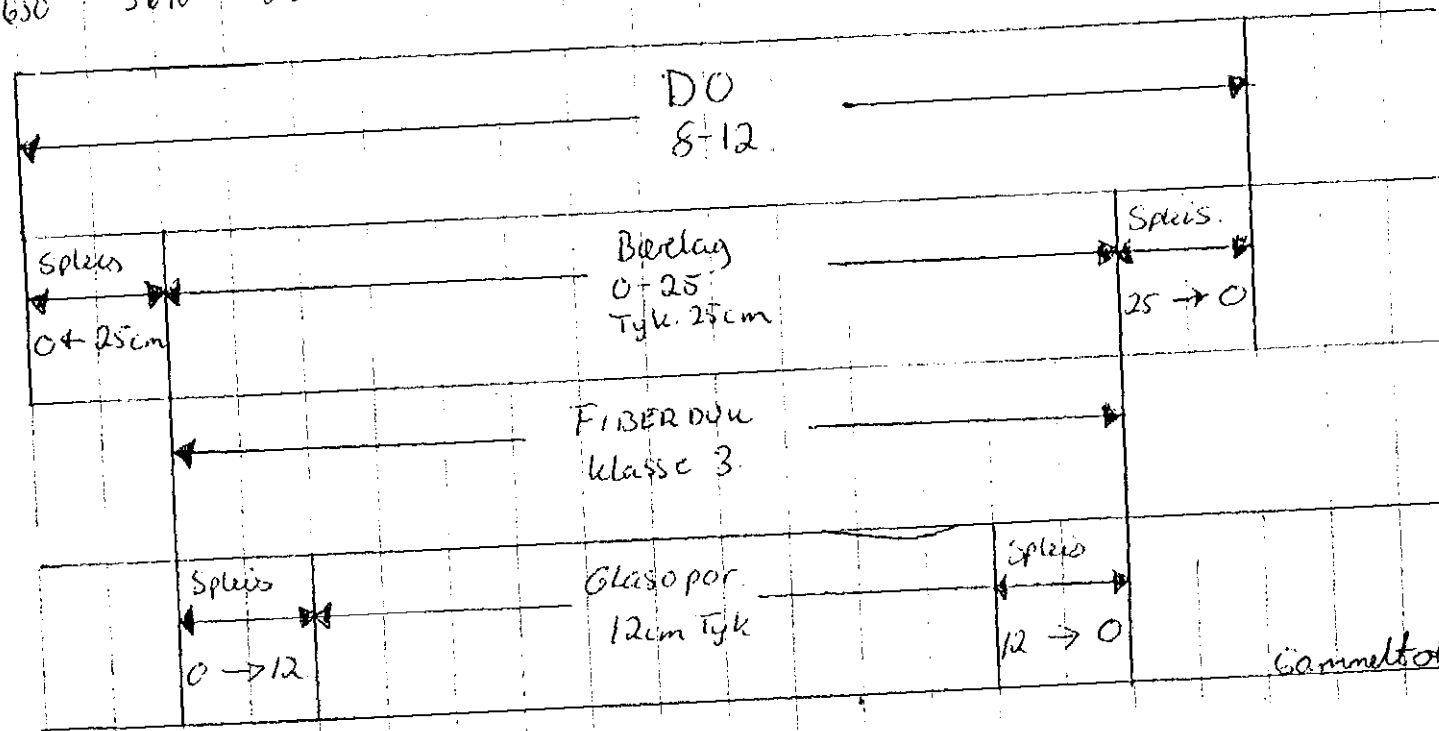
Den første er med vanlig asfalt utlegger for utlegging av glasset. Det er mulig at screeden på utleggeren vil dra glasset med seg bortover veien uten at det forsvinner under. Hvis dette skulle skje, er det antagelig mulig å la screeden henge de ønskelige cm overbakken enten på hydraulikken eller i stropper. Bærelaget og resten av arbeidet ville jeg gjøre med høvel som vi gjorde det.

Den andre måten, jeg ser for med er med bruk av JERSEY SPREDER og bulldozer til å legge ut glasset. Videre ville jeg bruke høvel til bærelaget.

(Jersey sprederen vil ikke være egnet til bærelaget da alle lastebilene med bærelag måtte rygge på glasset).

Veg nr	Ent.	Kontr	Pkt.	Alt.	Navn	Kontostreng			Vedl.:		Prodst./lager/verk	Bk 13 OKT								
						9600	90356		Anl.:	tonn		8	Sign	ERB						
HP	Fra km	Felt	HP	Til km	Dato	M. type	Kg/m2	Tyk.	Br.m	Dens	TILTAK	Ktr.lm	Lengde	Areal	M3	Tem	Luft	Væ	Tr.l.	
1	5,630	HV	1	5,580	07.10			12,0	5,0		UTL GLASSOPOR		50,0	250,0						GLSAOPOR
1	5,640	HV	1	5,570	07.10				5,0		FIBERDUK KL 3		70,0	350,0						BURUD PUKK
1	5,650	HV	1	5,560	07.10	0-25		25,0	5,0		UTL BÆRELAG		90,0	450,0		112,5	180,0			BURUD PUKK
1	5,650	HV	1	5,560	07.10	BE70R/180	3,4		5,0		Dobbeloverfl:behandl: M/ KOMBISPREDER		90,0	450,0		1,53	1,53			VEJ-TEC
						8-12	28,2		5,0				90,0	450,0		7,93	12,7			BURUD PUKK

5650 5640 5630 5620 5610 5600 5590 5580 5570 5560



Gammelt aftegnet del

Veg nr Ent. Kontr Pkt. Alt. Navn
 FV 133 76 35 6 SANDSBRÄTEN-HOLE BRU
 HP Fra km Felt HP Til km Dato M. type Kg/m2 Tyk. Br.m Dens TILTAK

1 6,055 HV 1 6,045 07.10 12,0 5,0 UTL GLASSOPOR
 1 6,065 HV 1 6,035 07.10 5,0 5,0 FIBERDUK KL 3
 1 6,075 HV 1 6,025 07.10 0-25 25,0 5,0 UTL BÆRELAG

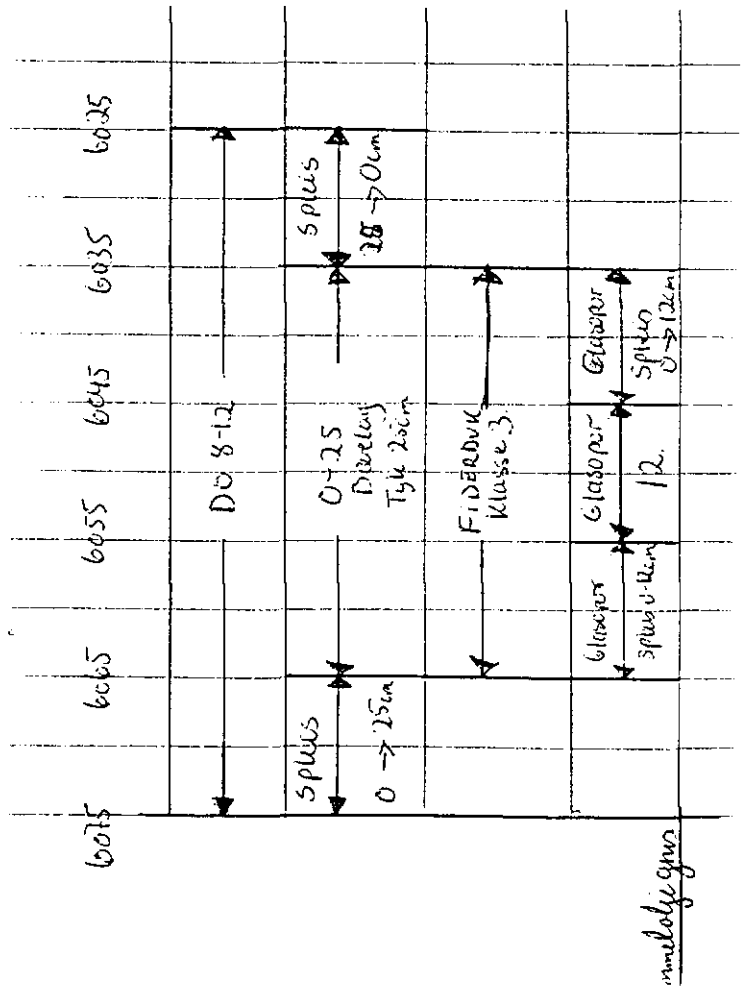
1 6,075 HV 1 6,025 07.10 BE70R/ 3,4 5,0 Dobbeloverfl:behandl:
 180 M/ KOMBISPREDER
 8-12 28,3 5,0

Kontostreng 9600 90356
 Ktr.lm Lengde Areal M3
 10,0 50,0
 30,0 150,0
 50,0 250,0
 50,0 250,0
 50,0 250,0

Prodst./lager/verk Tem Luft Væ Tr.l.
 GLSAOPOR
 BURUD PUKK
 VEJ-TEC
 BURUD PUKK

Vedl.:
 Anf.:
 tonn

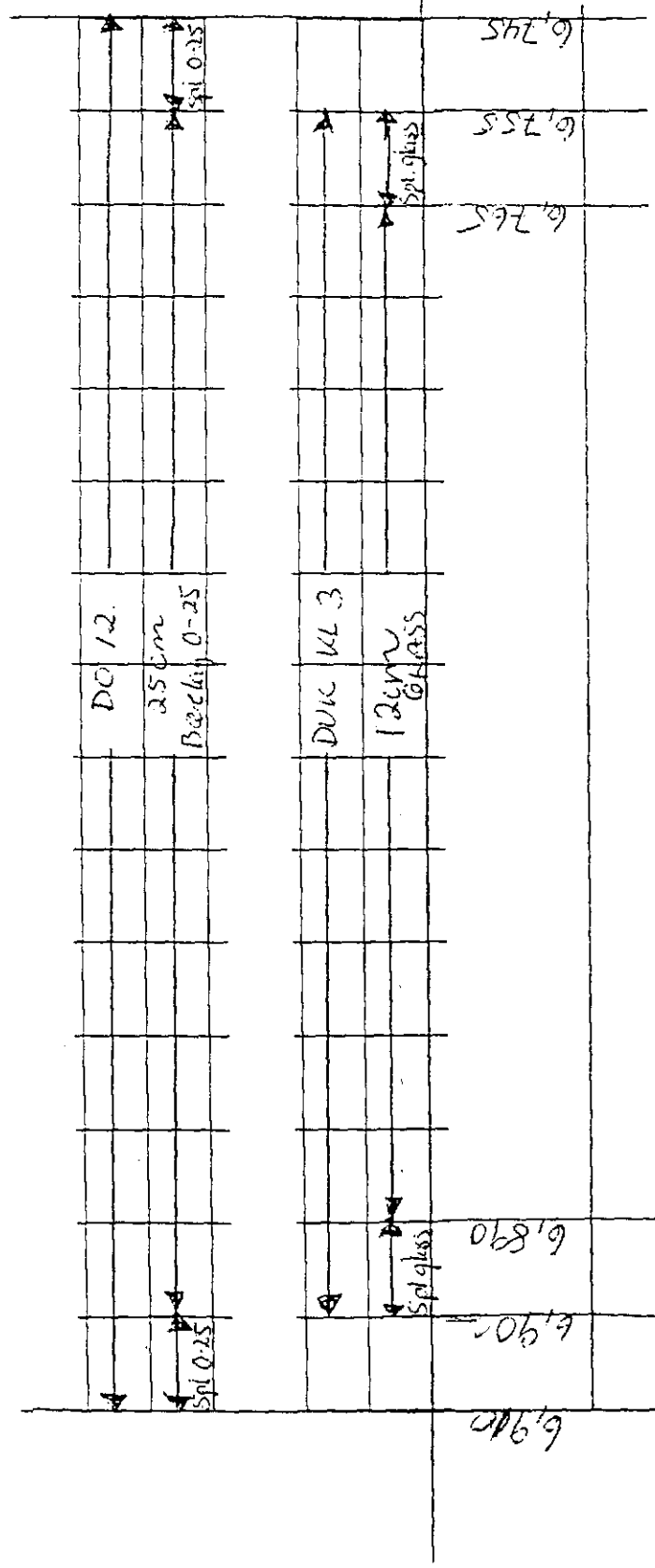
Bk 13 OKT
 8 Sign ERB
 Prodst./lager/verk Tem Luft Væ Tr.l.



Kontostreng Vedl.:
9600 90356 Anl.:
Ktr.lm Lengde Areal M3 tonn

Navn SANDSBRÅTEN-HOLE BRU
SANDSBRÅTEN-HOLE BRU
Tyk. Br.m Dens TILTAK
CM
12,0 5,0 UTL GLASSOPOR
5,0 5,0 FIBERDUK KL 3
25,0 5,0 UTL BÆRELAG
Dobbeloverfl:behandl:
M/ KOMBISPREDER

Veg nr Ent. Kontr Pkt. Alt. Kgl/m2 Dato M.type HP Tll km Felt HP Tll km Felt HV 1 6,765 07.10 6,910 HV 1 6,745 07.10 BE70R/ 3,4 180 8-12 28,2 5,0



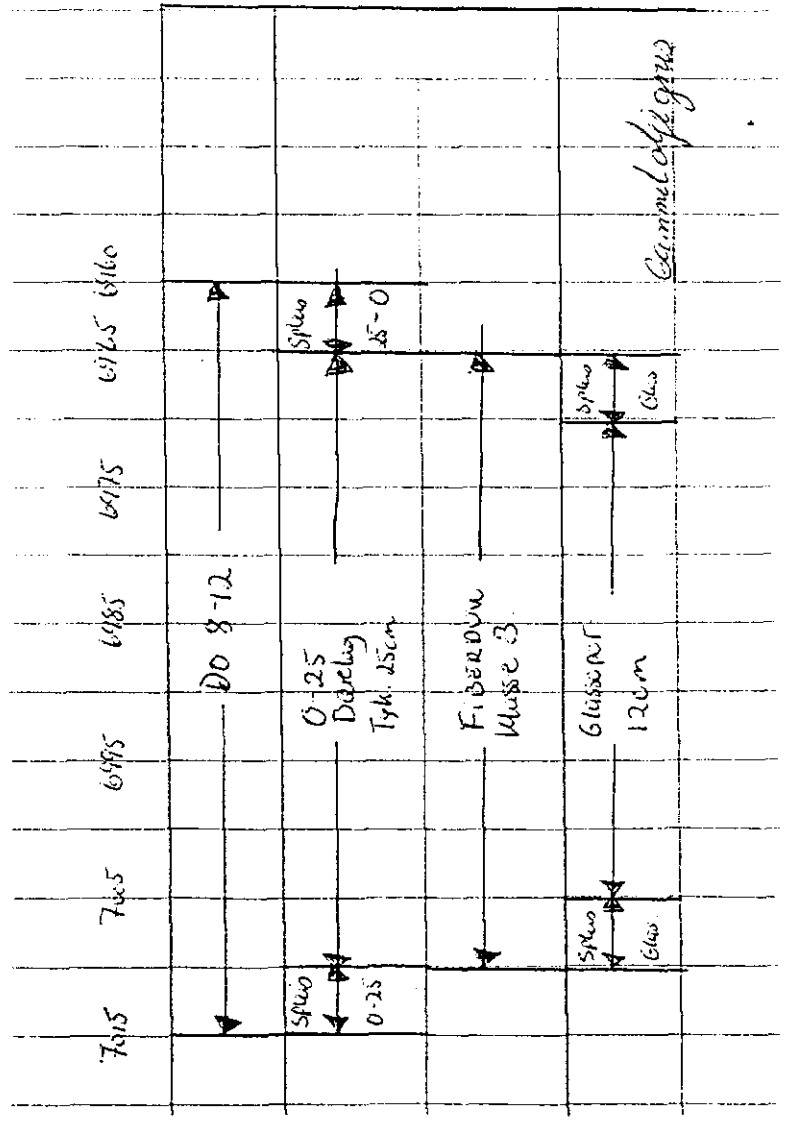
Ekst. stene og peger

M.H.

Veg nr Ent. Kontr Pkt. Alt. Navn
 FV 133 76 35 6 SANDSBRÄTEN-HOLE BRU
 HP Fra km Felt HP Til km Dato M. type Kg/m2 Tyk. Br.m Dens TILTAK
 Bk 13 OKT '88
 8 Sign ERB
 Prodst./lager/verk Tem Luftt Væ Tr.l.

Kontostreng	9600	90356	Ktr.lm	Lengde	Areal	M3	Vedl.:	Anl.:	n.				
1	7,005	HV	1	6,970	08,10	12,0	5,0	UTL GLASSOPOR	35,0	175,0	21,00	GLSAOPOR	
1	7,010	HV	1	6,965	08,10	5,0	5,0	FIBERDUK KL 3	45,0	225,0			
1	7,015	HV	1	6,960	08,10	0-25	25,0	UTL BÆRELAG	55,0	275,0	68,75	110,0	BURUD PUKK
1	7,015	HV	1	6,960	08,10	BE70R/180	3,4	5,0	55,0	275,0	0,94	0,94	VEJ-TEC
						8-12	28,3	5,0	55,0	275,0	4,80	7,68	BURUD PUKK

Dobbeloverfl:behandl:
 M/ KOMBISPREDER



OVERSIKT OVER KOSTNADER OG RESURSER PÅ PRØVEPROSJEKT I SIGDAL											
KONTR 35	PKT 6	9600-90356	FV 133	FORSTERKNING MED GLASOPOR.				Totale kostnader pr prosess			
MASKINNR	PROSSES	ANT TIMER	KOSTNAD	MANNSKAP	PROSSES	TIMER	KOSTNAD		PROSSES	KRONER	
530-02	5239	10	1700	A Dahlen	5239	10,0	2200,0		5422	68642,5	
511-09	5422	23,5	6932,5	O KJERNÅS	5422	36,0	7920,0		5239	45498,0	
511-09	5422	AKORDKJ	6978,0	O KJERNÅS					4014	2983,0	
511-09	5239	9,0	2655,0	O KJERNÅS	5239	9,0	1980,0		6434	8535,0	
511-09	5239	AKORDKJ	10533,0	B AUSTAD	5239	11,0	2420,0		6435	9635,0	
511-09	5422	4,0	1180,0	B AUSTAD	5422	4,0	880,0		5539	3040,0	
520-01	5239	13,0	3900,0	H HAARE	5239	13,0	2860,0				
520-01	5422	22,5	6750,0	H HAARE	5422	22,5	4950,0		SUM C	138333,0	
514-18	4014	174 KM	783,0	B SKINSTAD	5422	15,5	3410,0				
536-23	5539	16,0	3040,0	B SKINSTAD	6434	18,0	3960,0				
536-23	5422	14,5	2755,0	B SKINSTAD	6435	18,0	3960,0				
527-01	5422	5,0	1025,0	E BERGAN	4014	10,0	2200,0				
527.01	6434	5,0	1025,0	E BERGAN	5239	12,5	2750,0				
527.01	6435	5,0	1025,0	E BERGAN	5422	17,5	3850,0				
511-11M/	6434	10,0	3550,0	E BERGAN	6435	5,0	1100,0				
KOMBISP	6435	10,0	3550,0								
KT 49140	5422	AKORDKJ	13912,0	T WEUM							
KF 25563	5422	30,0	8100,0	SIGDAL SEPTIK							
	5239	rsp fra Berge	14500,0	Kaugerud trsp							
		SUM A	93893,5			SUM B	44440,0				
Kostnader	SUM A	93893, 50									
	SUM B	44440,50									
A + B	SUM C	138334,00									
bærelag	0-25	60000,00									
	tilsammen	198334,00									
	13 %	25784,00									
	totalt kr	224118,00									
Solbergmoen 16.12.98		ERB									

Oppdragsnr **F9S0017**

Oppdragsnavn

Fv133, Hp1, "Skumglass"Prosjektnr **40135**

Prosjektnavn

KONTRAKT 0603498 FV-INVESTERINAnsvarsområde **4020**

Ansvarlig

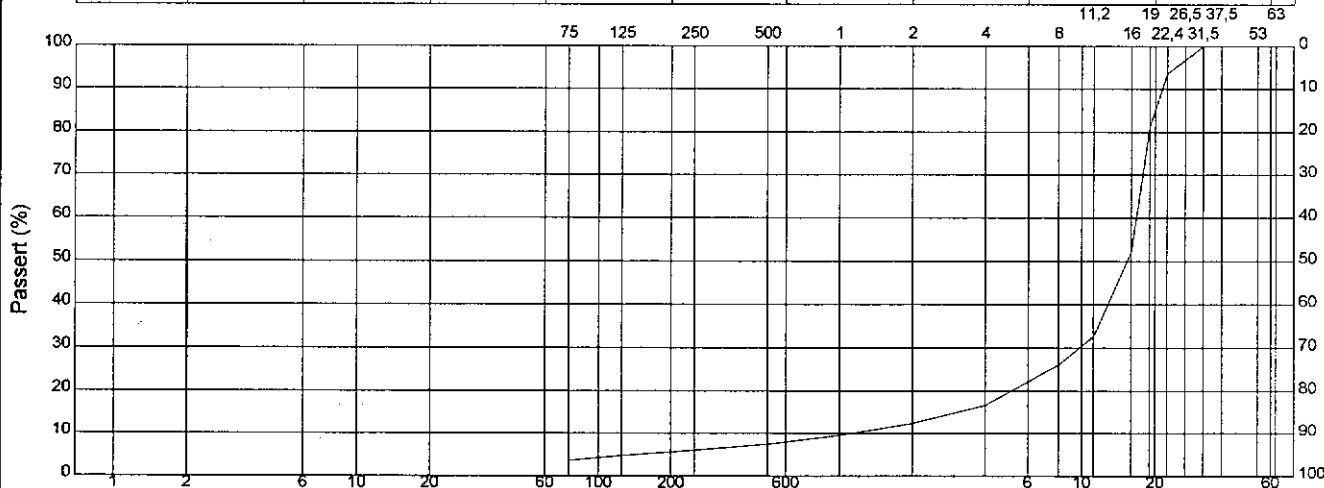
4020 VEGSEKSJONEN**Prøvedata for prøveserie: 136**

Sylinder nr	147			
Uttaksdato	19990902			
Uttakssted				
Analysetype	Tørrsikt	granulat av skumglass ("Glasopor")		
Massetaknr				
Prøven består av				
Fraksjon (mm)				
Reseptnr				
Vanninnhold(%)				
Humus(%) (NaOH)				
Humus(%) (glødetap)/dybde				
% <75µm av <19mm	4,4			
% <20µm av <19mm				
Godkjent siktekurve				

Sikte-data

Syl.	µm				mm													
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63	
147	96,4	95,2	93,9	92,5	90,4	87,6	83,4	73,9	67,2	47,7	18,7	6,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	

Leir		Silt			Sand			Grus		
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	



Syl.nr	Vegnr	HP	km	Avst.cl.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
147	FV133	01	6,850		0,25	---	Grus	14,7	

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Oppdragsnr	F9S0017	Oppdragsnavn	Fv133, Hp1, "Skumglass"
Prosjektnr	40135	Prosjektnavn	KONTRAKT 0603498 FV-INVESTERIN
Ansvarsområde	4020	Ansvarlig	4020 VEGSEKSJONEN

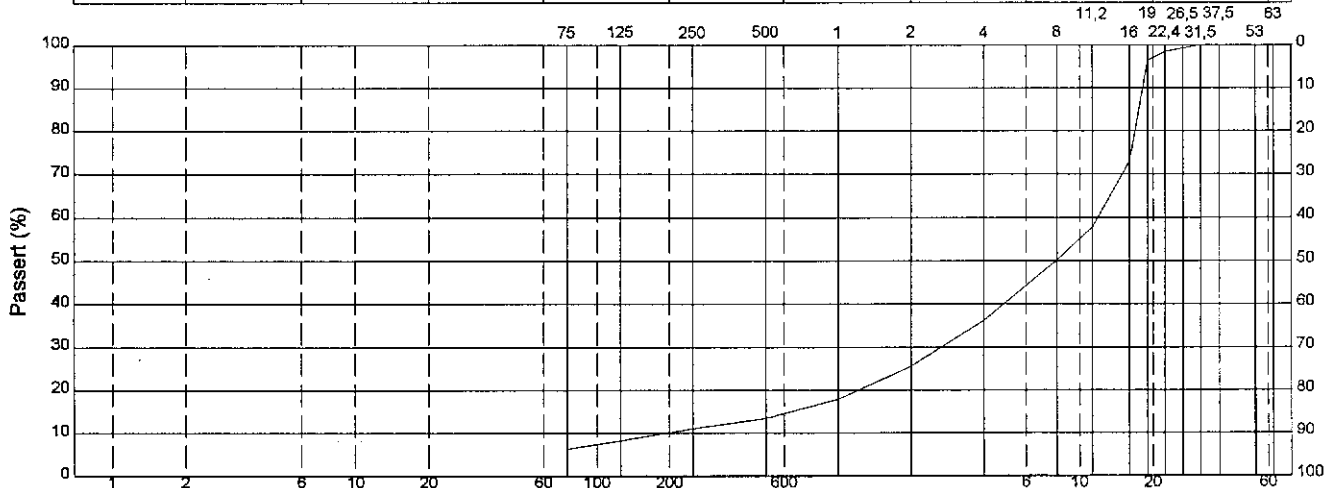
Prøvedata for prøveserie: 149

Sylinder nr	160			
Uttaksdato	19990602			
Uttakssted				
Analysetype	Tørrsikt	Knust fjell 0-25 mm		
Massetaknr				
Prøven består av				
Fraksjon (mm)				
Reseptnr				
Vanninnhold(%)				
Humus(%) (NaOH)				
Humus(%) (glødetap)/dybde				
% <75µm av <19mm	6,7			
% <20µm av <19mm				
Godkjent siktekurve				

Sikte-data

Syl.	µm				mm													
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63	
160	93,6	91,7	88,9	86,5	82,1	74,5	63,8	49,9	42,3	26,9	3,6	1,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	

Leir		Silt			Sand			Grus		
Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov		



Syl.nr	Vegnr	HP	km	Avst.cl.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
160	FV133	01	6,994		0,15		Grus	59,3	

Sted: _____ Dato: _____ Signatur: _____



Oppdragnr: F9S0017

Navn: Fv133, Hp1, "Skumglass"

Prøveserie: 136

km²/Prf: *6,850

Avst. CL:

Analyseår: 1999

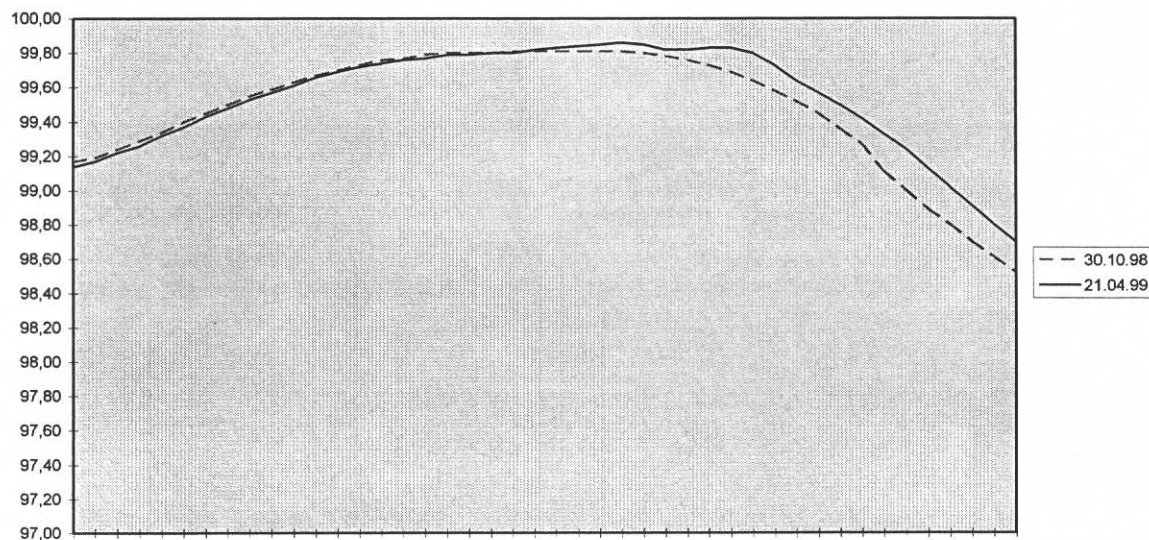
Prøvetaker: glassbit

Dybde (m)	Materiale	Prøve	Vanninnhold (%)			γ kN/m ³	S _t	Skjærstyrke (kN/m ²)					Gl. %
			20	40	60			20	40	60	80	100	
1	Skumglass	Skumglass	•	••	•••								

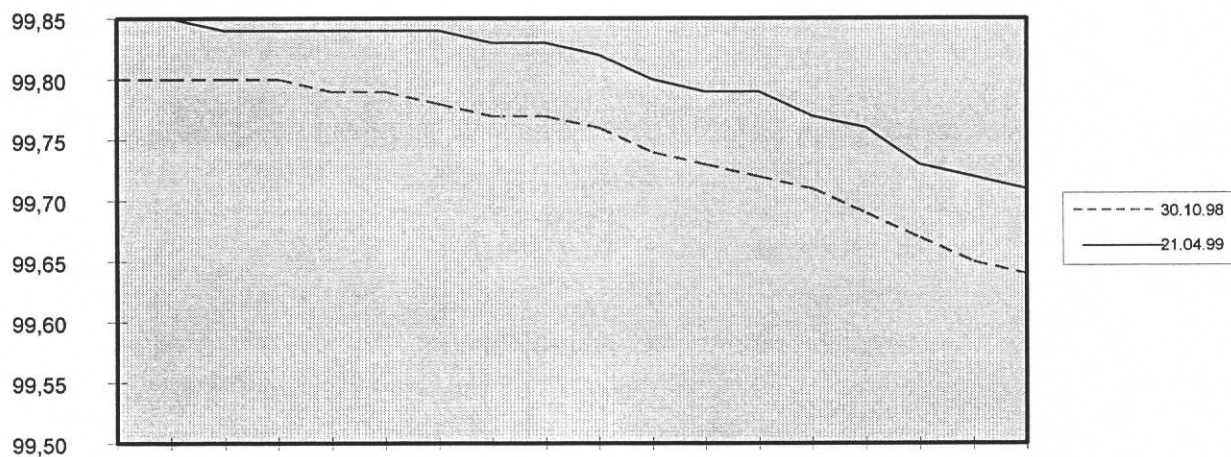
Vedlegg 11, Nivellement.

Vedlegg 11

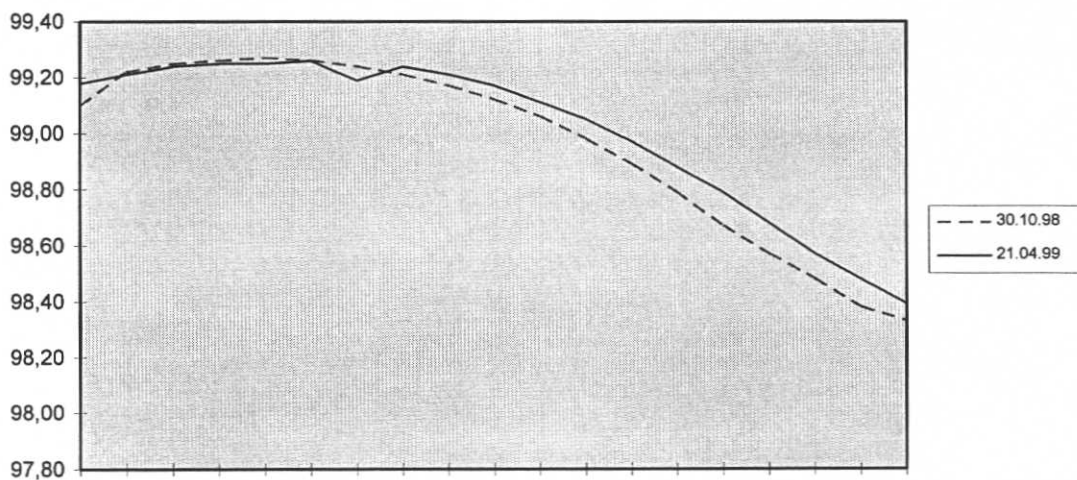
Fv133, hp01. Felt 1, lengdeprofil.



Fv133, hp01. Felt 1, tverrprofil.



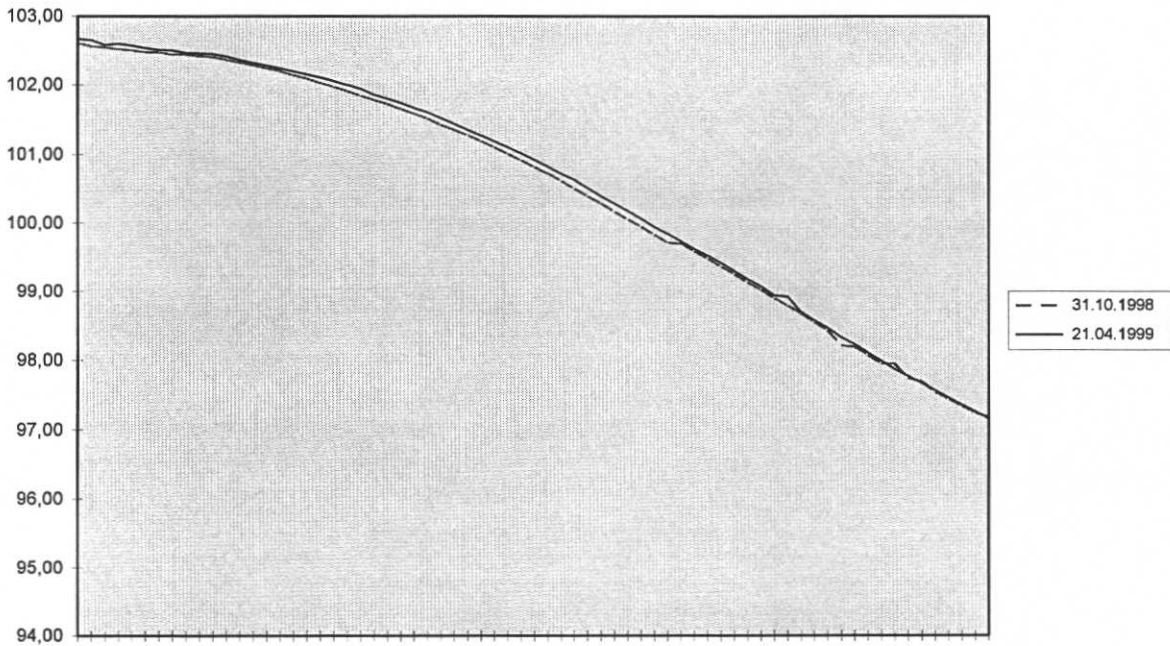
Fv133, hp01. Felt 2, lengdeprofil.



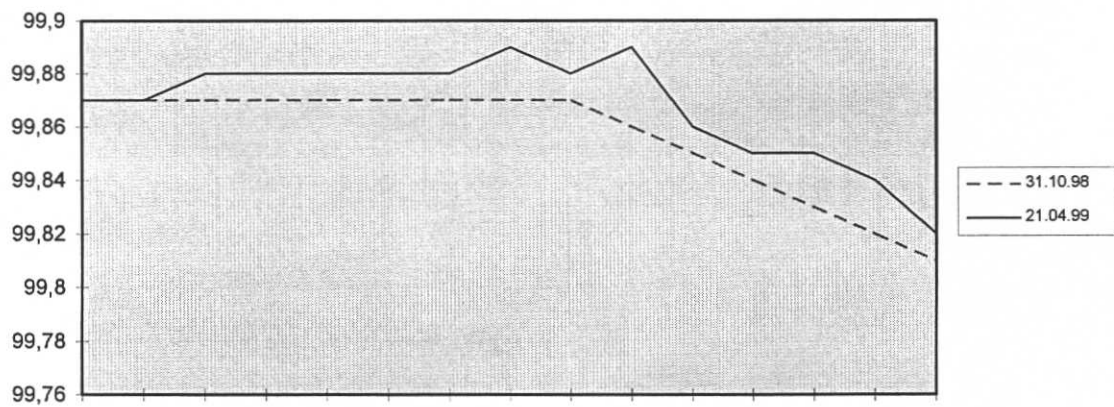
Fv133, hp01, km. 6,055. Felt 2, tverrprofil.



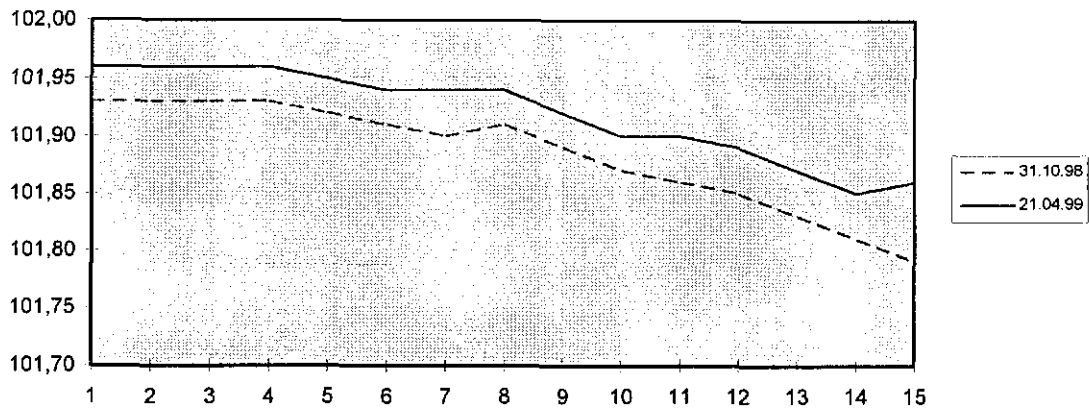
Fv133, hp01. Felt 3, lengdeprofil.



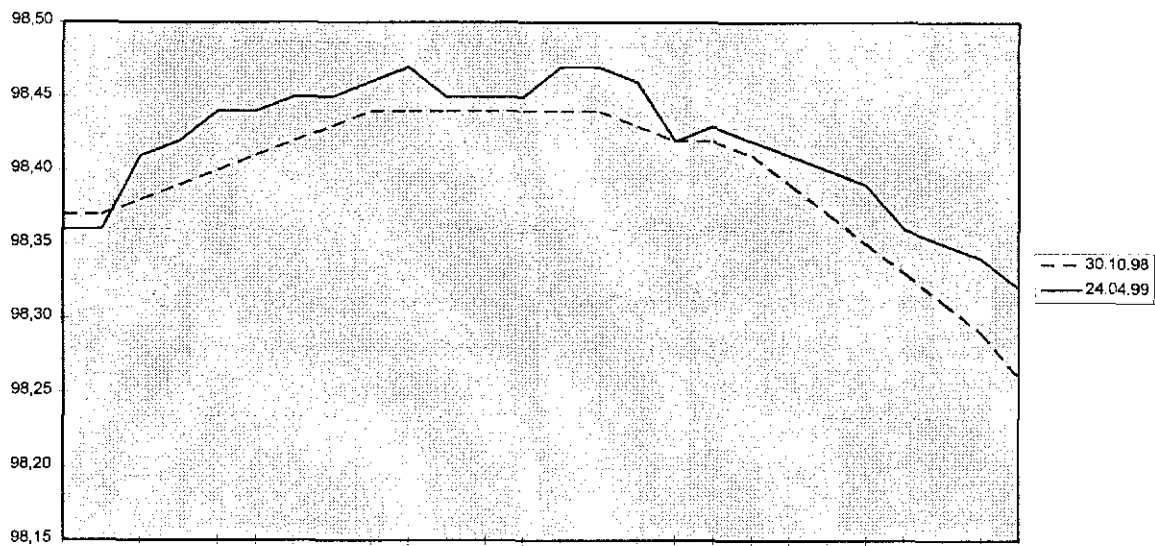
Fv133, hp01. Felt 3 tverrprofil 1.



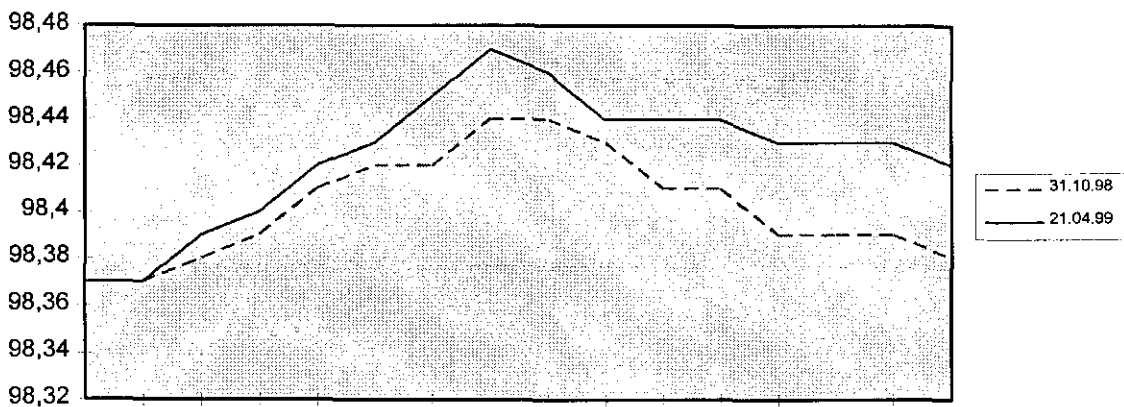
Fv133, hp01.Felt 3, Tverrprofil 2.



Fv133, hp.01. Felt 4, lengdeprofil.

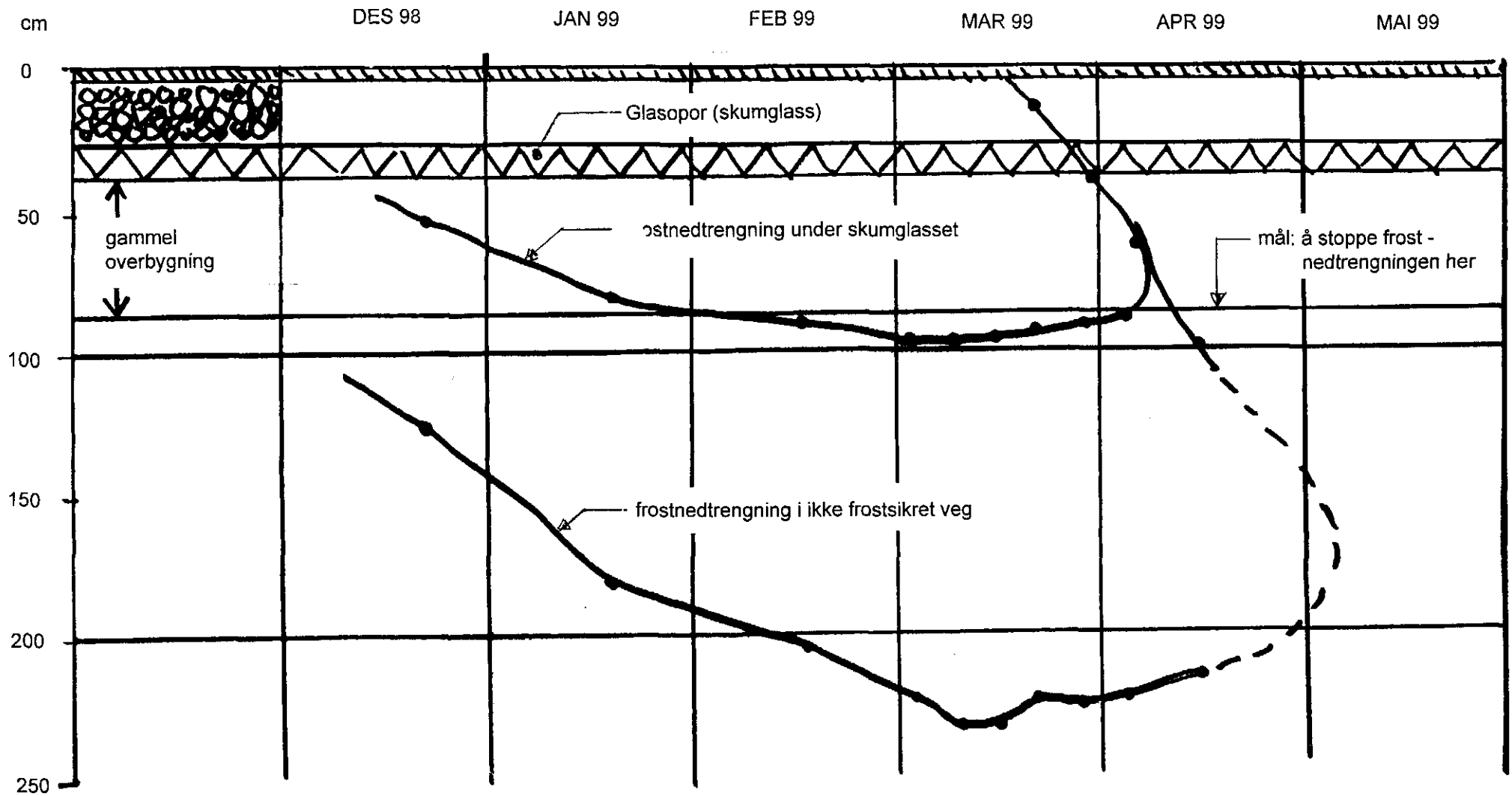


Fv133, hp01. Felt 4, tverrprofil.

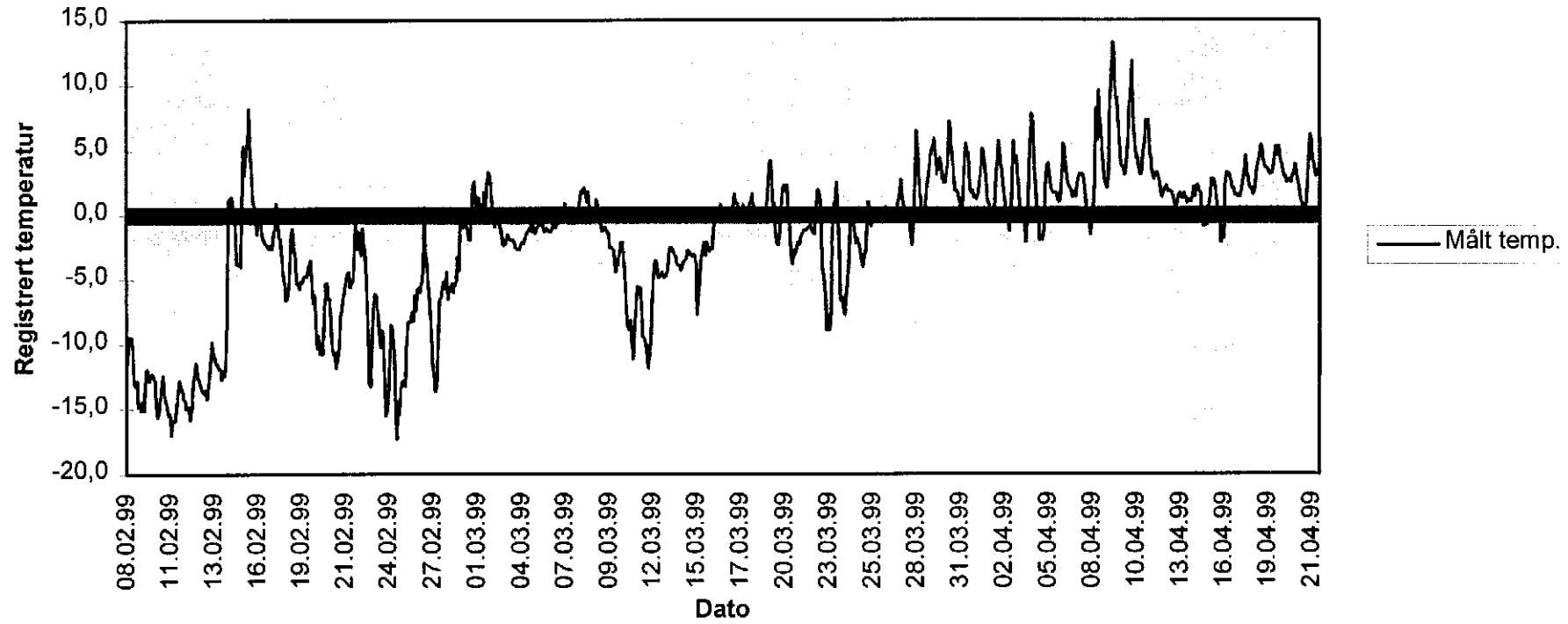


Frostnedtrengning fv133 - med 12 cm asopor

$F = 27\ 000\ h^{\circ}C$ (tilsvarende en "5-års vinter")

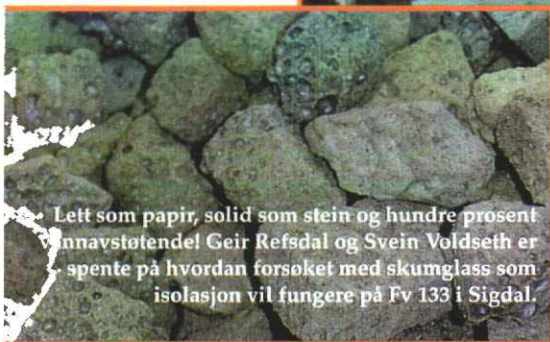


Temperaturregistreringer ved fv 133 i Sigdal.



Fv 133 med returglass i bunnen

ST OG FOTO:
ER LISE SAGMO



Lett som papir, solid som stein og hundre prosent vannavstøtende! Geir Refsdal og Svein Voldseth er spente på hvordan forsøket med skumglass som isolasjon vil fungere på Fv 133 i Sigdal.

Vegstandarden i Sigdal omtales sjelden i positive ordelag. Telehiv er det største problemet. I høst tok Statens vegvesen Buskerud fatt på et forsøk som har som målsetning å ta knekken på de verste strekningene der telehivene til tider herjer vilt. Metoden går ut på å bruke returglass som isolasjonsmateriale i vegsålen.

Telehiv:

Når temperaturen synker, ser først vegdekket. Telen setter nedover gjennom sne og is til den kommer ned i veggen til den kommer ned til en telefarlig temperatur, ofte leire. Da har vi allerede hatt to-tre uker med tele. Først når frosten kommer ned i leira får vi telehiv. En liten del av telehivet skyldes at vann fryser til is, men det skyldes telehivet at vann suges nedover i veggen og opp til frostsone der det fryser. Det skyldes at det oppstår et undertrykk. I hver et oppstår det linsereffekten is på 1-2 mm tykkelse, når det blir mange nok av disse i leira, til frosten har nådd sitt dypeste på om lag 10 meter, kan det fort oppstå telehiv på 10-20 cm. Telehiv oppstår opp til en halv meter eller mer på norske vegger. Ofte merker vi knapt telehivene fordi hivet er jevnt fordelt over en lengre strekning. Verre er det når grunnforholdene veksler brått, for eksempel når vegen går fra fjellskjæring og rett ut på område med leire.

Nå er det ikke glass direkte fra retur-igloene det dreier seg om, men såkalt skumglass. Skumglass er i og for seg ikke et nytt materiale, men det er ikke tidligere blitt brukt direkte til vegformål. Skumglass lages av fin-knuste bilruter, brus- og ølflasker o.l. som varmes opp til om lag 940 grader og tilsettes et slags hevemiddel. Hevemiddelet gjør at massen blir porøs, og når det ferdige produktet kommer ut av ovnen og kjøles ned av romtemperaturen, sprekker platene og faller fra hverandre i mindre biter.

Isolering og frostsikring

Årsaken til at det oppstår telehiv i en veg er at frosten fortsetter fra det øverste dekkelaget og videre nedover i grunnen. - Vi håper at skumglasset skal isolere og frostsikre minst like godt som de isolasjonsmaterialene vi har brukt på vegen før, forteller leder for faggruppe drift/vedlikehold på Trafikkavdelingen, Geir Refsdal. - Skumglass har flere fortrinn sammenlignet med andre materialer, fortsetter han. - For det første er det hundre prosent vannavstøtende, det trekker ikke til seg vann i det hele tatt. Det i seg selv fører til at det isolerer bedre enn for eksempel isopor, sier Geir Refsdal.

Enklere og sikrere

Skumglass er også mye enklere å legge ut på vegen. Vanligvis brukes det isolasjonsplater som må legges utover manuelt. Det er tungvint og tidkrevende. - Skumglass i den formen vi får det, kan derimot håndteres på samme måte som for eksempel pukk eller grus. Massene kjøres ut på vegen med en lastebil, jevnes utover med en vegghevel og pakkes sammen med en vals.

Vegteknisk bedre

Skumglass er ikke mye billigere enn andre typer isolasjon. Prisen pr. m² ligger på om lag 100 kr - omtrent det samme som for eksempel skumplast. - Det vi håper er at det rent vegteknisk vil være lønnsomt å bruke skumglass som isolasjonsmateriale. Vi kan gjøre jobben fortere og resultatet blir forhåpentligvis bedre og billigere, sier Geir Refsdal.

Resultater i mars

I løpet av oktober ble det lagt ut skumglass på fire problemstrekninger på Fv 133 i Sigdal. Et 12 cm tykt lag med skumglass ble lagt ut direkte på vegen, deretter ble det lagt på fiberduk for at ikke pukklaget som legges på toppen skal blande seg med skumglasset. Til slutt blir strekningen overflatebehandla slik at den får det samme dekket som resten av vegen.

søppelfylling

Gassutvikling og lukt

På avfallsplaser utvikles ulike typer gass. Vanligvis dreier det seg om metan og hydrogensulfid, gasser som oppstår i forråtnelsesprosesser. - Vi forventer ikke å treffe på store konsentrasjoner, forteller Pål Rødby. Han forklarer at i små mengder er hydrogensulfid ufarlig, men oppleves som svært ubehagelig siden den kan ha en sterk lukt. - Det er disse luktproblemene vi har lagt vekt på når vi har informert naboene om hva som skal skje, sier han, - men så langt har luktutviklingen vært minimal.

NGIs representanter har gassmasker i beredskap i tilfelle de skulle komme over større gassforekomster. - Gassutviklingen i utgravningsområdet

overvåkes ved to målere, en måler for hydrogensulfid og en for eksplosive gasser, forteller Pål Rødby.

Fine værforhold

- Når denne jobben først skal utføres anser vi sen høst/tidlig vinter som et svært gunstig tidspunkt, sier Pål Rødby. Han forklarer at lave lufttemperaturer i noen grad vil redusere eventuelle luktproblemer. Trolig vil også ferdselen i tur- og rekreasjonsområdet omkring Miletjern, som ligger like ved, være mindre enn ellers på året. De eneste som kanskje ikke er så glade for at jobben foregår på den kaldeste årstiden er jentene fra NGI som står ute hele dagen, fra morgnen til kveld.

Første asfalt på ny E 134



De første bærelagene med gjenbruksasfalt ble lagt på den nye E 134 Drammen-Mjøndalen denne høsten. En vel to kilometer lang strekning fra Gosen bru på Gulskogen til Nedre Eiker grense har nå fått fast dekkeunderlag.

- De første to bærelagene på fem centimeter består av knuste asfaltflak og fresemasse tilsatt vann. Senere kommer det bindemiddel. Dette er en miljøvennlig måte å legge dekkeunderlag på, forteller Torbjørn Madsen. Sammen med Torbjørn Ringseth er han på inspeksjon på den nye E 134-traséen i åsen ved Gulskogen. Hele strekningen fra Drammen til Mjøndalen på vel 12 km skal etter planen åpnes for trafikk høsten 2001.

Dekkelegging med gjenbruksasfalt er et FOU-prosjekt i samarbeid mellom Franzefoss, Nodest, SINTEF og Statens vegvesen Buskerud.

- At vi kan legge de første dekkeunderlagene alt nå høsten 1998 gjør selvsagt også det videre anleggsarbeidet de neste årene betydelig enklere, forteller byggeleder Pål Rødby.



- Byggeleder Pål Rødby (t.v.) og prosjektleder Kjartan Hove studerer dekkelegging på den nye E 134-strekningen på Gulskogen.

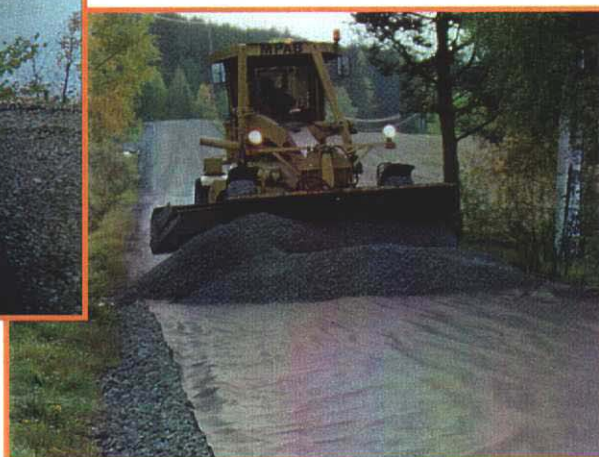
- Fint å få på de første dekkeunderlagene på deler av den nye E 134 alt nå i høst, fortel Torbjørn Madsen (t.v.) og Torbjørn Ringseth.



... kjøres ut på toppen av dekke, og jevnes ut med høvel centimeters tykkelse.



Harald Haare (t.v.) og Erik Bergan dekker skumglasset med en fiberduk...



... og deretter legges pukk på toppen.

... i mars neste år vil vi få en pekepinn hvordan metoden fungerer. - Laboratorie-... sørger for å montere teleløsningsmålere på de fire strekningene slik at vi til enhver tid kan se med på hvor langt ned frosten går, sier Geir Refsdal.

bruksområder

... i Sigdal er et resultat av en intensjons-... mellom Vegdirektoratet og skumglasspro-... Glasopor i Askøy kommune ved ... Vegvesenet er på jakt etter bedre isola-... ler, mens produsenten søker nye områder. Vegdirektoratet har allerede gjen-

nomført en rekke laboratorietester av materialet, mens forsøket i Sigdal er den første praktiske anvendelsen av materialet på veg. - Dersom det viser seg at forsøket er vellykket, skal vi ikke se bort ifra at vi vil bruke skumglass i større omfang på vegene, sier Geir Refsdal. Det er heller ikke usannsynlig at skumglass vil kunne brukes på flere områder der vi må frostsikre, for eksempel i tunneler, forklarer han. I første omgang må vi likevel smøre oss med tålmodighet og avvente resultatene vi får neste år.

B-fylke samarbeid

Østlands-vegkontor har i sommer samarbeidet med Buskerud i Østerdalen. Buskerud var det som ledet dekkprosjektet sammen med Østfold og Hedmark. Dekkeprosjektet foregikk på to strekninger av Fv 535 mellom Rena og Elverum på Glommans østside.

Bidrag med to mann, blandeverk-hjullaster og uterulingskuff, forteller produksjonsleder Arild Nyborg. Buskeruds duo i felten var først Toralf Modøl og hjullasterfører Nils Mythe. Bidrag faggrupeleder Noralf Haugvald og Arild Nyborg med å utarbeide produksjonskalkyle og deltagelse på byggemøter blant annet. - Samarbeidet fungerte meget bra og frister til videre samarbeid. Våre mannskaper fikk skryt av de andre fylkene for måten de taklet og løste problemer på og for sin store arbeidsinnsats, sier Arild Nyborg.



Toralf Modøl (bildet) og Nils Mythe fra Buskerud i vellykket produksjonssamarbeid med Hedmark og Østfold i sommer.

Full stopp



Spikkestadbakkene – en formidabel flaskehals når Oslofjordforbindelsen åpner?

Har du noensinne havnet bak en trailer opp Spikkestadbakkene? En sånn lang, tung en - med tilhenger. Det går ikke fort skal jeg si deg. Omtrent i 20 kilometer i timen vanligvis. Når riksveg 23 Oslofjordforbindelsen åpner i år 2000 vil det bli mange av disse i Spikkestadbakkene. Vegstrekningen mellom E 18 og Riksveg 282 vil mest sannsynlig bli en stor flaskehals. I tillegg vil lokalmiljøet ved Gullaug få store miljøbelastninger på grunn av økt trafikk. Spørsmålet mange stiller seg er hvorfor ikke en videreføring fra Dagslett i Røyken til Linnes i Lier ble inkludert i Oslofjordprosjektet?



Påkobling Rv 282 ved Røyken

TEKST OG FOTO:

KJERSTI DANIELSEN

- Det var ikke økonomisk bæreevne i prosjektet til å finansiere byggingen av videre vei mot E18, sier utbyggingssjef Svein Olav Thorvik. Da måtte bompengesatsene heves over det akseptable nivå eller det måtte økte statlige midler til. Derfor valgte SvB den gangen å slanke prosjektet så mye som mulig for å sikre at det ble gjennomført. I stedet ser man for seg en etappevis utbygging.

- Hvor står arbeidet med Dagslett-Linnes i dag?

- Det ligger klar en reguleringsplan som skal miljørevideres i 1999. Det er for såvidt et enkelt prosjekt som inkluderer en bru og en tunnel. Den nye traseén vil redusere lengden mellom E18 i Lier og Rv 282 i Røyken fra 6 til 3,5 kilometer. Prosjektets størrelse er på rundt 200 millioner kroner, og skal tas opp i diskusjonen rundt kommende Nasjonal Transportplan 2002-2011.

Et klart behov

Trafikktellinger i 1997 på Gullaug i Lier viste en årlig gjennomsnittlig døgntrafikk (ÅDT) på 11 200. Pr. 1.1.98 var tungtrafikkandelen ca. 10%. Prognosene for Oslofjordforbindelsen tilsier en fremtidig trafikkmengde på 4.200 ÅDT, et tall

mange tror vil bli høyere. Trafikken forbi Gullaug kan således bli på ca. 14 000 ÅDT i 2001. Det er bebyggelse langs mesteparten av strekningen, og mange voksne og barn er allerede i dag utsatt for stor støy- og luftforurensning. I tillegg har det vært hovedsakelig en fartsgrense på 50 eller 60 km/t. Med andre ord, forholdene er ikke ideelle for mennesker eller den transportvirksomheten som vil foregå langs vegen.

- Er det forståelse for prosjektet fra politisk hold?

- Å ja, dette er et interessant prosjekt både politisk og sett med Vegvesenets øyne. Det er et helt klart behov for en ny veg. Problemet er at det er mange interessante prosjekter, men altfor lite penger.

- Vil de tunge investeringene i nedre Buskerud som må gjøres i forbindelse med Vegpakke Drammen ha noen innvirkning på realiseringen av Dagslett-Linnes?

- Egentlig ikke. Dette er et stamvegprosjekt, og styres og prioriteres av Vegdirektoratet. Det skal derfor ikke konkurrere med Vegpakka som stort sett tilhører "Øvrige Riksveger".