



Statens vegvesen

Notat

Til: Knut Sjursheim
Fra: Per Otto Aursand
Kopi: Leif Jenssen, Geir Arntzen, Kai-Frode Solbakk

Saksbehandler/innvalgsnr:
Per Otto Aursand +47 75552842
Vår dato: 20.09.2010
Vår referanse: 2010000761-013

Undersøkelse av telehiv på fv. 17 Løding-Godøysstraumen

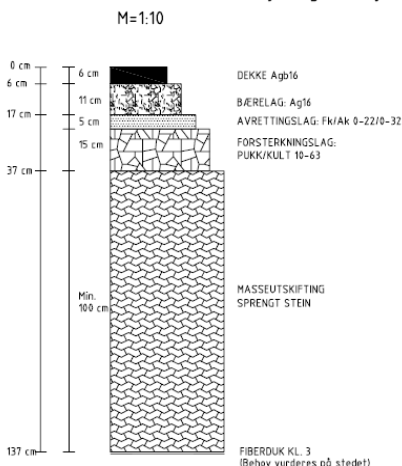
For å finne årsaken til at det oppstod et telehiv i profil ca. 1590 på nye fv. 17 Løding-Godøysstraumen ble det 13.09.2010 utført prøvegraving på venstre side av vegen (inn til asfaltkanten) ved profil ca. 1590 og 1600. Dette notatet beskriver resultater fra prøvegravingen, en vurdering av teleforhold ut fra dette og forslag til tiltak.

Telehiv oppstår når alle disse tre faktorene er til stede samtidig. Fjernes en av disse faktorene vil ikke telehivet kunne oppstå.

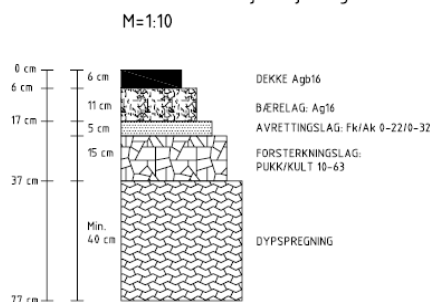
- Telefarlig materiale
- Frost
- Vann

Overbygningen er prosjektert som vist på figuren under. Alle materialer i konstruksjonen skal være T1, og total overbygningstykkelse i jordskjæring skal være på 1,4 meter noe som tilsvarer frostsikring tilsvarende en tiårsvinter (F₁₀, Bodø). På fjell skal det dypsprenges ned til -77 cm for å sikre drenering i trauet i skjæringene.

VEGOVERBYGNING Rv 17 - Jordskjæring/Steinfylling



VEGOVERBYGNING Rv 17 - Fjellskjæring



I E-kapittelet til kontrakten står det i spesiell beskrivelse i prosess 26.1 b): *I øvre 1,0 meter av steinfyllingen skal det benyttes godt drenerende masser. Krav til finstoffinnhold i denne delen av vegfyllinga er tilsvarende som for forsterkningslag jmf. håndbok 018 kap 522.1.*

Postadresse
Statens vegvesen
Region nord
Postboks 1403
8002 Bodø

Telefon: 06640
Telefaks: 75 55 29 51
firmapost-nord@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

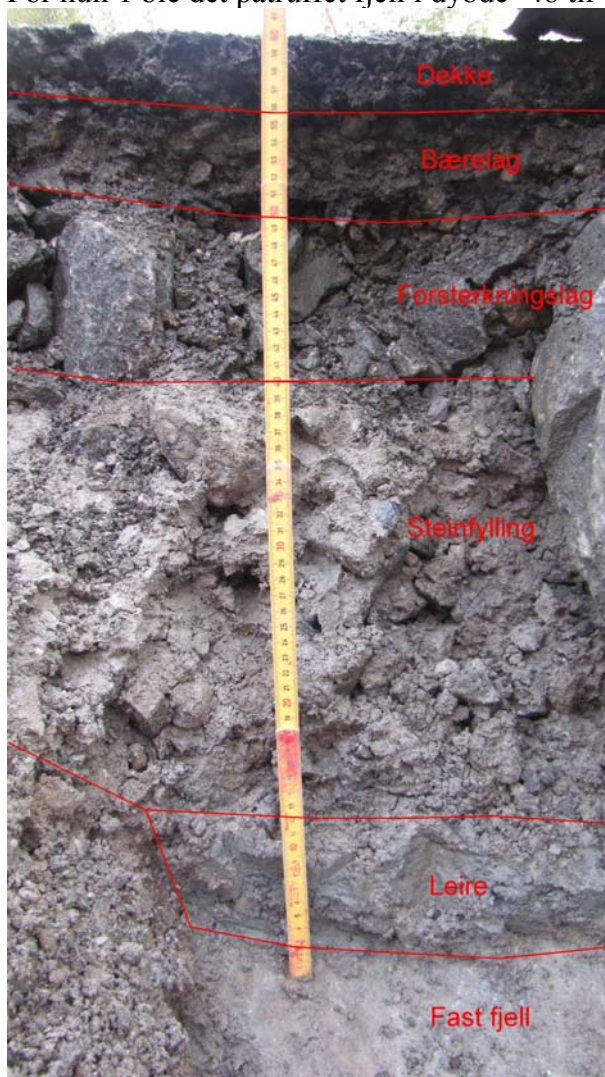
Kontoradresse
Dreyfushammarn 31/33
8002 BODØ

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

Telehivet må ha oppstått som følge av telefarlig steinfylling eller for liten tykkelse av steinfyllingen slik at frosten har kommet ned i undergrunnen. I tillegg til dette vil dreneringen av vegkroppen ha mye å si for hvor stort telehivet blir.

Resultater fra oppgravingene

Det ble undersøkt total tykkelse av vegoverbygningen, telefarligheten til steinfylling og undergrunn og en vurdering av drensforholdene. Bildene under viser gravesnittet for de to hullene. Hull 2 ble gravd dypere enn bildet viser, og det ble konstatert at steinfyllingen var nede på -1,4 meter, men hullet ble fylt med vann så det var ikke mulig å få et bilde av dette. For hull 1 ble det påtruffet fjell i dybde -48 til -60 cm.



Hull 1, profil ca. 1590



Hull 2, profil ca. 1600

Lagtype	Tykkelse	Kommentar	Lagtype	Tykkelse	Kommentar
Dekke og bærelag	13 cm		Dekke og bærelag	16 cm	
Forsterkningslag	14 cm		Forsterkningslag	4 cm	
Steinfylling	28 cm	Bergknøl på -48 cm	Steinfylling	~ 120 cm	
Sandig silt over fjell	10 cm	Vannspeil på -80 cm	Silt/leire (ikke prøve)		Vannspeil på -90 cm

Vurdering av lagtykkelser

I punkt 1 ble det observert oppstikkende bergknøl ca. 48 cm under topp dekke. Kravet er at det ikke skal stikke fast fjell lengre opp enn 77 cm under topp dekke. Det var tydelig at bergknølen demmet opp vann inne i vegkonstruksjonen. Steinfyllingen syntes å inneholde mye finstoff og i tillegg lå det et tynt siltlag over fjell (10 cm). Forsterkningslaget viste seg å ha stor variasjon i tykkelse fra 0-17 cm (prosjektert 20 cm). Det ble også observert for store steiner nært opptil dekket. Det har ingen betydning i denne sammenheng, men det kan være verd å påpeke at konstruksjonen i sin helhet ikke synes å ha tilfredsstillende utførelse. Tykkelsene på overbygningen over løsmasser viste seg å være tilfredsstillende.



Stor stein nært dekket i hull 1



Leire og vannspeil avdekt i hull 1



Bergoverflate ca. -0,5 meter i hull 1



Tynt leirelag over fjell i hull 1

Vurdering av materialelegenskaper

Telefarligheten til et materiale beskrives av masse-% $<20\mu\text{m}$ av materiale $<20\text{mm}$. Figuren under viser klassifiseringen iht. Hb018.

Telefarlighetsklassifisering				
Telefarlighetsgruppe		Av materiale $< 20\text{ mm}$		
		Masse-%		
		$< 2\mu\text{m}$	$< 20\mu\text{m}$	$< 200\mu\text{m}$
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telefarlig	T3	1)	> 12	< 50
Meget telefarlig	T4	< 40	> 12	> 50

Laboratorieundersøkelser (vedlegg 1) av materiale fra steinfyllingen viste 7,0-7,5 % $<20\mu\text{m}$ av materiale $<20\text{mm}$, dvs. T2 – litt telefarlig. Laboratorieundersøkelser av det tynne silt/leirelaget viste 35 % $<20\mu\text{m}$ av materiale $<20\text{mm}$, dvs. T4 – meget telefarlig. Selv om steinfyllingen bare er litt telefarlig vil et T2-materiale med god tilgang på vann kunne utvikle telehiv.

Vurdering av drensforhold

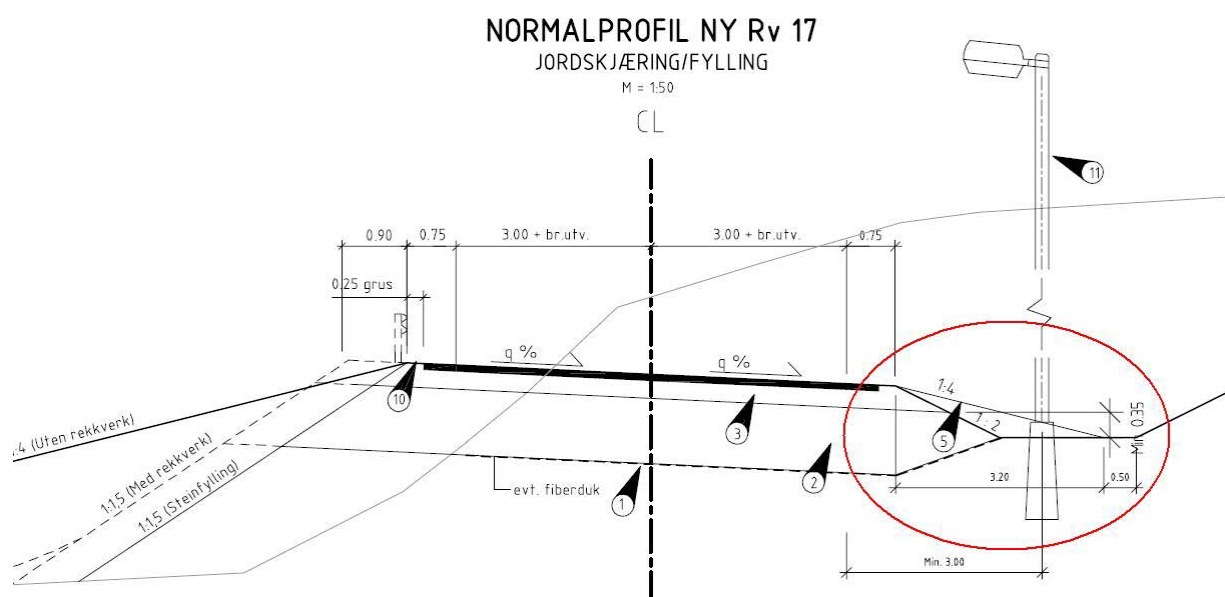
Grøftedybden i området var på ca. 75 cm, slik som prosjektert. Det ble observert store mengder vann i prøvegropen og grunnvannsspeilet lå på 80-90 cm under topp dekke. Vegens prosjekterte tverrprofil er vist under. Et slikt tverrprofil er sårbart for telehiv hvis steinfyllingen blir telefarlig fordi det ikke er drenering i trauet i innerkurver, bunn grøft ligger høyere enn trauet og steinfyllingen går ikke helt ut i foten på skjæringssiden. Alt dette gjør at vann blir fanget i innerkurven og telehiv kan oppstå i steinfyllingen. Siden steinfyllingen viste seg å være telefarlig vil den også så være såpass tett at vannet heller ikke vil dreneres i vegens lengderetning. Det største telehivet i profil 1600 var på VS, altså i innerkurven.



Oversiktsbilde over telehivområdet med grøfter



Mye vann i hull 2



Vurdering av frostmengder og frostdybder vinteren 09/10

En sjekk av frostmengdene på Vågøynes målestasjon i Bodø vinteren 2009/10 viser $F=11071$ °Ch (eklima.no), noe som tilsvarer en 10 års vinter som i Bodø er på $F=12000$ °Ch.

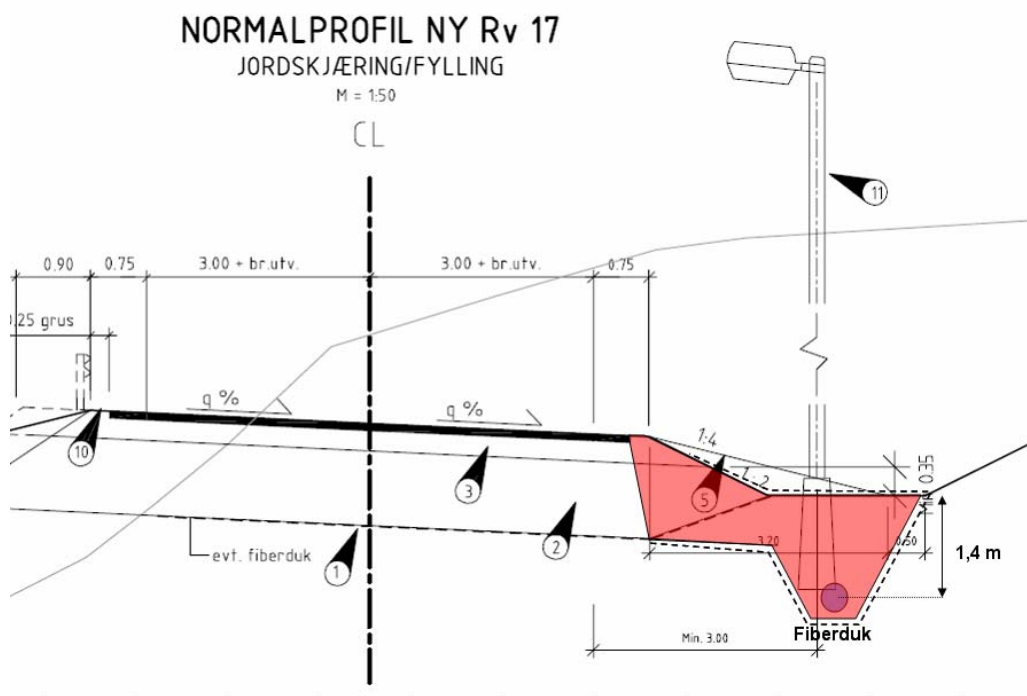
Frostmengdene vil sannsynligvis være noe høyere på Tverlandet slik at en kan ikke utelukke at frosten kan ha trengt ned i undergrunnen selv om total overbygningstykkelse er på 1,4 meter.

Konklusjoner

Kombinasjonen telefarlig steinfylling og god tilgang på vann pga. utilstrekkelig dypsprengning antas å være årsaken til telehivet. Det kan ikke utelukkes at frosten også har trengt ned i undergrunnen og gitt et lite bidrag til telehivet. Prosjektet tverrprofil gjorde også konstruksjonen sårbar for telehiv når steinfyllingen ikke oppfylte kravene til telefarlighet.

Anbefalinger til tiltak

Det anbefales å utbedre dreneringen i første omgang. Ved å fjerne den store vanntilgangen til steinfyllingen vil telehivet sannsynligvis forsvinne eller bli mye mindre merkbart. Det må anlegges et lukket drensssystem i frostfri dybde på VS fra profil ca. 1530-1610. Man bør da ta med seg silt/leire-kilen i skuldra slik at denne ikke demmer opp vannet inne i steinfyllingen. Eventuelle bergknøler innefor trauiingsområdet bør også fjernes. Forslag til utførelse vist under. I bunn av grøfta legges fiberduk kl. 2, drensrør DR150, fundament (20 cm) og omfylling med Fk 8-16 mm mens resten av grøfta og vegskuldra fylles med 10-64 mm pukk. Denne må legges lagvis og komprimeres (spesielt viktig i skuldra). Fiberduken brettes over pukken og det legges et tetningslag med eksisterende grøftemasser. Det bør settes en inspeksjons/spylekum i starten på drensledningen.



Per Otto Aursand
Geo- og laboratorieseksjonen

Oppdragsnr. 5090037

Oppdragsnavn Rv 17 Saltenpakken (stein)

Prosjektnummer 500330

Prosjektnavn Rv17 Naurstadhøgda - Godøystra

Ansvarsområde 51400

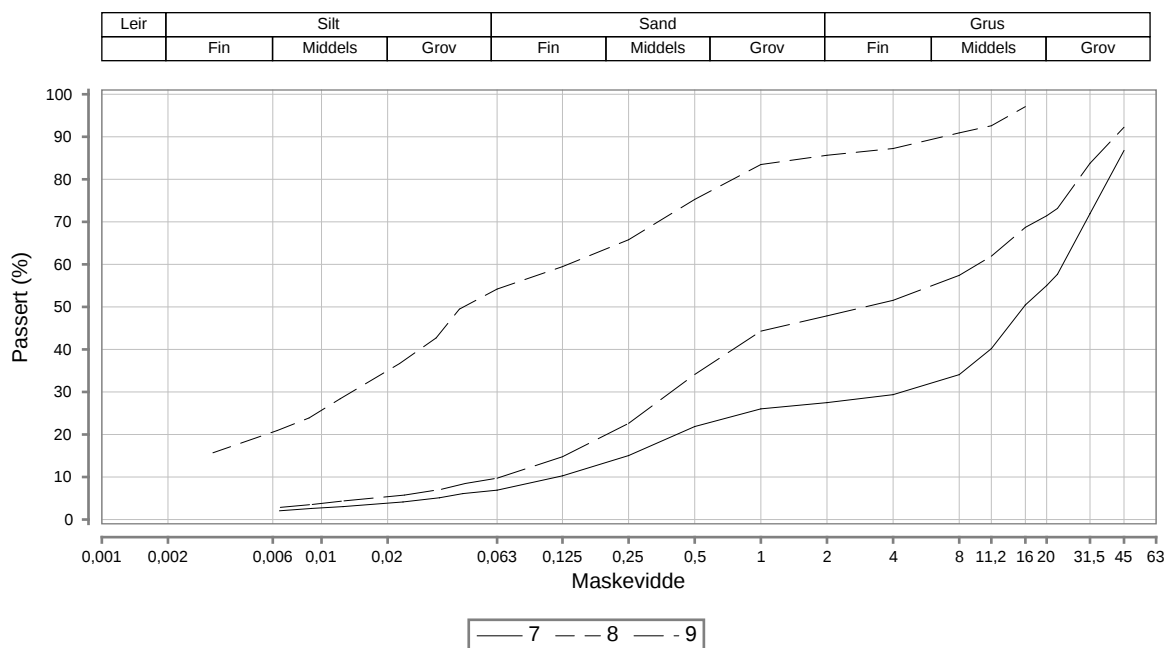
Ansvarlig Vegpakke Salten

Prøvedata

Prøvenr	7	8	9		
Uttatt dato	13.09.2010	13.09.2010	13.09.2010		
Uttatt kl.					
Uttakssted	På veg	På veg	På veg		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Massetaknr					
Består av					
Reseptnr.					
Vanninnhold (%)	7,1	14,2	10,3		
Humus (NaOH)					
Humus (Glødetap)					
Fraksjon (mm)					
% <63µm av <20mm	12,6	54,2	13,6		
% <20µm av <20mm	7,0	35,0	7,5		
Finstoffinnhold f	6,91	54,20	9,72		
Godkjent siktekurve					

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm									
	63	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	20	22,4	31,5	45
7	6,9	10,3	15,0	21,9	26,0	27,5	29,4	34,1	40,2	50,5	55,0	57,7	71,9	86,8
8	54,2	59,5	65,8	75,3	83,5	85,7	87,2	90,9	92,6	97,1				
9	9,7	14,8	22,6	34,1	44,3	47,9	51,5	57,4	61,9	68,7	71,4	73,2	83,8	92,2



Pr.nr	Vegnr	Km/*profil	HP	Avst.hk.	Dybde (m)	Jordart	Cu (* = Cu75)	TG
7	RV17	*1590			270 - 560	Sandig grus	200,5	T2
8	RV17	*1590			560 - 660	Sandig silt	*51,5	T4
9	RV17	*1600			200 - 600	Grusig sandig matriale	148,3	T2

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering

Merknader

Region Nord

Oppdrag - 5090037

Prøve: 7

Dato	Merknad
2010-09-17	Steinfylling. HULL 1

Prøve: 8

Dato	Merknad
2010-09-17	NB ! Det var en stein på 45,0mm siktet. Den veier 177g og er ikke tatt med i selve analysen.Hverken i totalprøve eller delprøve.
2010-09-17	Silt/leire. HULL1

Prøve: 9

Dato	Merknad
2010-09-17	Steinfylling.HULL 2.