

Notat

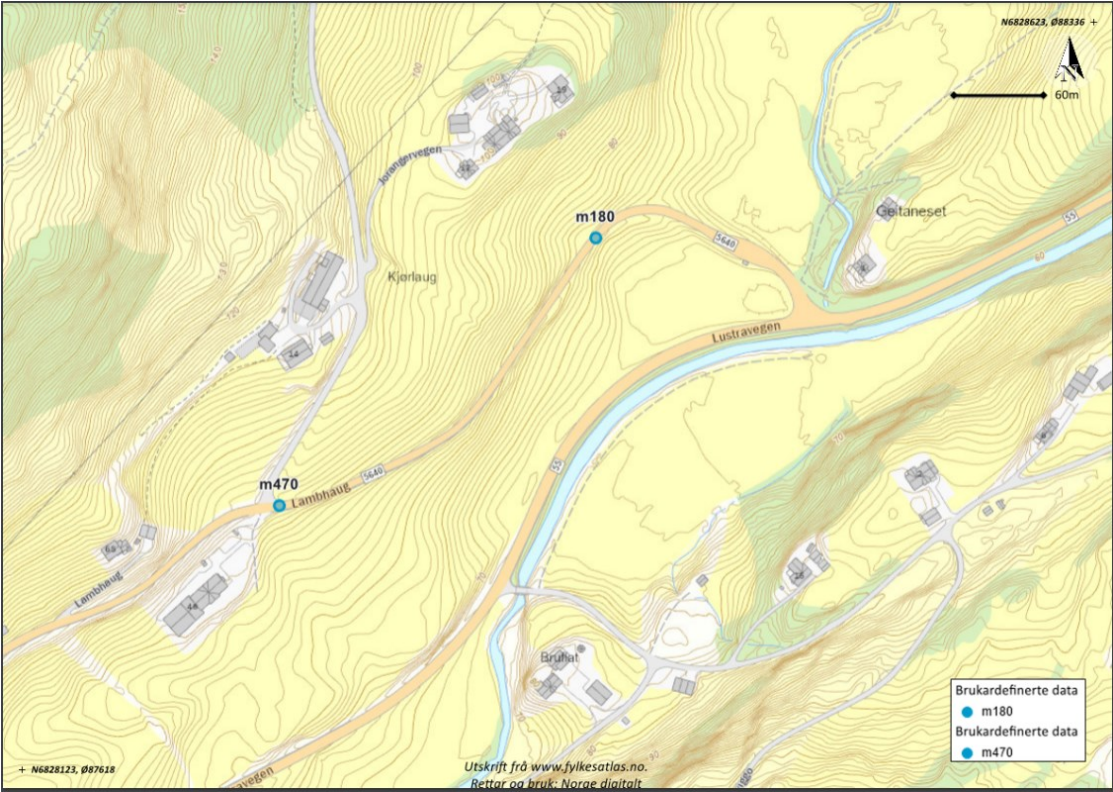
Dato: 06.07.23

Oppdrag:	Forsterkningstiltak fv.5640 Lambhaug			Fagrapport- nummer:		600278-VEGTEK- NOT-01		
Oppdragsgiver:	Odd Henning Kristiansen	Planfase:	Vedlikehold	Ant. vedlegg:	0		Rev.	0
Kommune:	Luster	Vegnr.:	fv. 5640	Vegref.:	SID1		m:	140-470
UTM 32 ref.:	N: 6804968 Ø:407699	ÅDT:	250	Andel tunge kjøretøy				10 %
Utarbeidet av:	Astrid Geicke <i>Astrid Geicke</i>	Kontrollert av:	Ingunn Glenjen <i>Ingunn Glenjen</i>					

Fv. 5640, Lambhaug punktvis utbedring

1. Innledning

På oppdrag fra vedlikehold nord ved Odd Henning Kristiansen er det bedt om en vegteknologisk vurdering av én tiltaksstrekninger langs fylkesveg 5640 (fig. 1). Bakgrunnen for utbedringen er tilstanden på muren som støtter opp vegen. Denne må utbedres før det legges nytt dekke. I den forbindelse skal det og gjøres en vurdering av tiltak på vegens overbygning og drenering. Det er prosjektert løsninger for strekningen i det følgende notatet.



Figur 1: Kart over tiltaksstrekningen på fv. 5640.

2. Inngangsdata/trafikktall

Inngangsdata er hentet fra NVDB. Trafikkgruppe er funnet med en trafikkvekst på 2 % og åpningsår 2023 (tabell 1). Trafikkgruppe A blir dimensjonerende for ny overbygning. Fartsgrensen på tiltaksområdet er 60 km/t.

Tabell 1: Tabellen viser trafikkmengde og trafikkgruppe for fv. 5640.

Trafikkgrunnlag	ÅDT (2022)	ÅDT _T (2022)	Trafikkgruppe
Fv.5640 Lambhaug	250	10 %	A

3. Eksisterende veg

3.1 Dekkeskader

Dekkeskadene er befart digitalt og under befaring dato 21.04.23.

Dekkeskadene er telesprekker og kantsprekker (bilde 1 & 2). Resultater fra lab (Laboratorierapport 23083 Fv.5640 Lambhaug, Luster kommune) viser at overbygningen og undergrunnen inneholder store mengder silt. Eksisterende overbygning har telefarlighetsklasse T4. De telefarlige materialene i overbygningen har trolig forårsaket oppsprekningen, i kombinasjon med dårlig drenering.

Kantsprekker opptrer på begge sider av vegen. Sprekkene som opptrer på venstre side er trolig forårsaket av setninger i mur, mens de på høyre side er trolig forårsaket av svekket bæreevne ved skulder grunnet dårlig drenering i grøft.



Bilde 1: Bildet viser kantsprekker langs mur



Bilde 2: Bildet viser kantsprekker langs grøft og telesprekker i vegbanen.

3.2 Grøfter/drenering

Strekningen har ensidig grøft på høyre side av vegen. Grøfta har varierende dybde og bredde, men er generelt i for dårlig stand og oppfyller ikke sin funksjon. Den går delvis i løsmasser og bergskjæring (bilde 4 & 5). To stikkrenner og to kummer er registrert på strekningen, stikkrennene er av materialet betong og plast og har en dimensjon på 400 mm. Stikkrenna av betong (m179) er delvis kollapset (bilde 3).



Bilde 3: Bildet viser delvis kollapset stikkrenne ved m179



Bilde 4: Bildet viser grøft i løsmasser.



Bilde 5: Bildet viser grøft langs bergskjæring.

4. Frost

Frostmengden i området er 10818 h°C og årsmiddeltemperaturen er 4,7 °C (krav 3.2.1-1 i N200). Dette gir en frostdybde på ca. 1,6 m (figur 3.2.2-1 i N200). Det er ikke krav om frostsikring av vegen da den befinner seg innenfor trafikkgruppe A. Frostsikring skal allikevel vurderes der man kan forvente ujevnt telehiv, da undergrunnen har telefarlighetsklasse T4.

5. Beskrivelse av tiltak

Tiltakene som skal utføres på tiltaksstrekningen er oppbygning av ny overbygning, etablering av grøft med rør, pukkgrøft og utskiftning av stikkrenner. Det må og etableres to nye kummer.

5.1 Overbygning

Siden labresultatene viser telefarlige materialer i eksisterende overbygning må denne byttes ut. Mektigheten på løsmassene under eksisterende overbygning er så stor at det ikke er aktuelt å masseutskifte til berg. Hvis det viser seg at det er kort til berg enkelte steder må man vurdere å fjerne de dårlige massene til berg. Undergrunnen har telefarlighetsklasse T4.

Dimensjoneringen av overbygning (tabell 2) har tatt utgangspunkt i F-tegninger fra rammeavtale vedlikehold nord, samt krav i N200 *Vegbygging*.

Dimensjonering trafikkgruppe A, bæreevnegruppe 6 (silt, leire T4)

Krav til bærelagsindeks $BI_k = 39$ (krav 3.3.2-1 i N200).

Bindelaget er erstattet av øvre bærelag (krav 3.3.1-5 i N200).

Tabell 2: Tabellen viser dimensjonert overbygning for trafikkgruppe A, bæreevnegruppe 6. Den totale tykkelsen på overbygningen er 80 cm og bærelagsindeksen er 43,5.

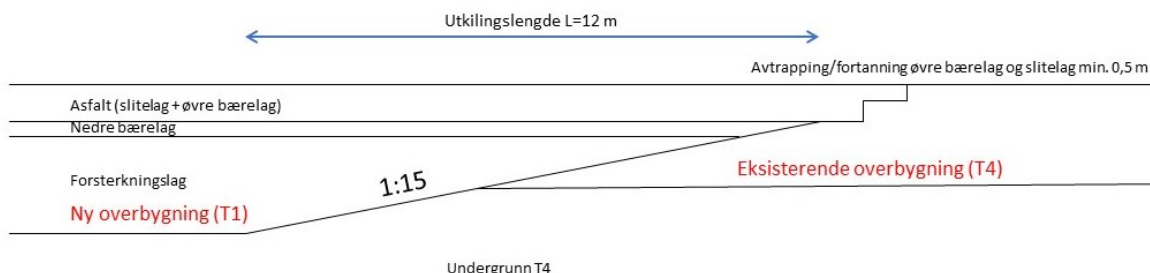
Lagdeling	Type	Tykkelse (cm)	a-verdi	Indeks	Sum I	Krav BI	Høyde (cm)
Slitelag	Agb16	4 cm	3	12	12		4
Øvre bærelag	Ag16	6 cm	3	18	30		10
Nedre bærelag	Fk 0/32	10	1,35	13,5	43,5	39	20
Forkiling	Fk 0/32						
Forsterkningslag	Kult 22/125	60	1,1	66	109,5		80

Forsterkningslaget inkluderer forkiling med Fk. Forkilingen skal maks være 5 cm. Fiberduk klasse 2 mellom forsterkningslag og undergrunn (krav 4.4.3-1 i N200).

Siden gammel overbygning har høy telefarlighet må påkobling av utbedret område utkiles i begge ender for å unngå/reducere ujevnt telehiv. Fartsgrensen på området er 60 km/t som gir en maks. utkilingshelning på 1:15 (krav 3.2.5.1-3 i N200). De asfalterte lagene skal avtrappes med min. 0,5 m (figur B14.2 i V230). Utkilingslengden (L) skal være 12 m. Prinsippskisse for utkiling og avtrapping av

asfalterte lag er gitt under (fig. 2).

Prinsippskisse overgang mellom ny og gammel overbygning



Figur 2: Figuren viser utkiling mellom ny og gammel veg i lengderetningen.

5.2 Grøfteløsning

Tre grønfteløsninger skal etableres på tiltaksstrekningen. Grunnet problematikk knyttet til iskjøving anbefales det å legge bekk i rør mellom ca. m183 og m272. Mellom m353 og m470 anbefales det å etableres pukkgrøft da man ikke oppnår tilstrekkelig grønftedybde med dyp åpen grønft. Mens det gjøres mindre grønfteutbedringer mellom m272 og m353.

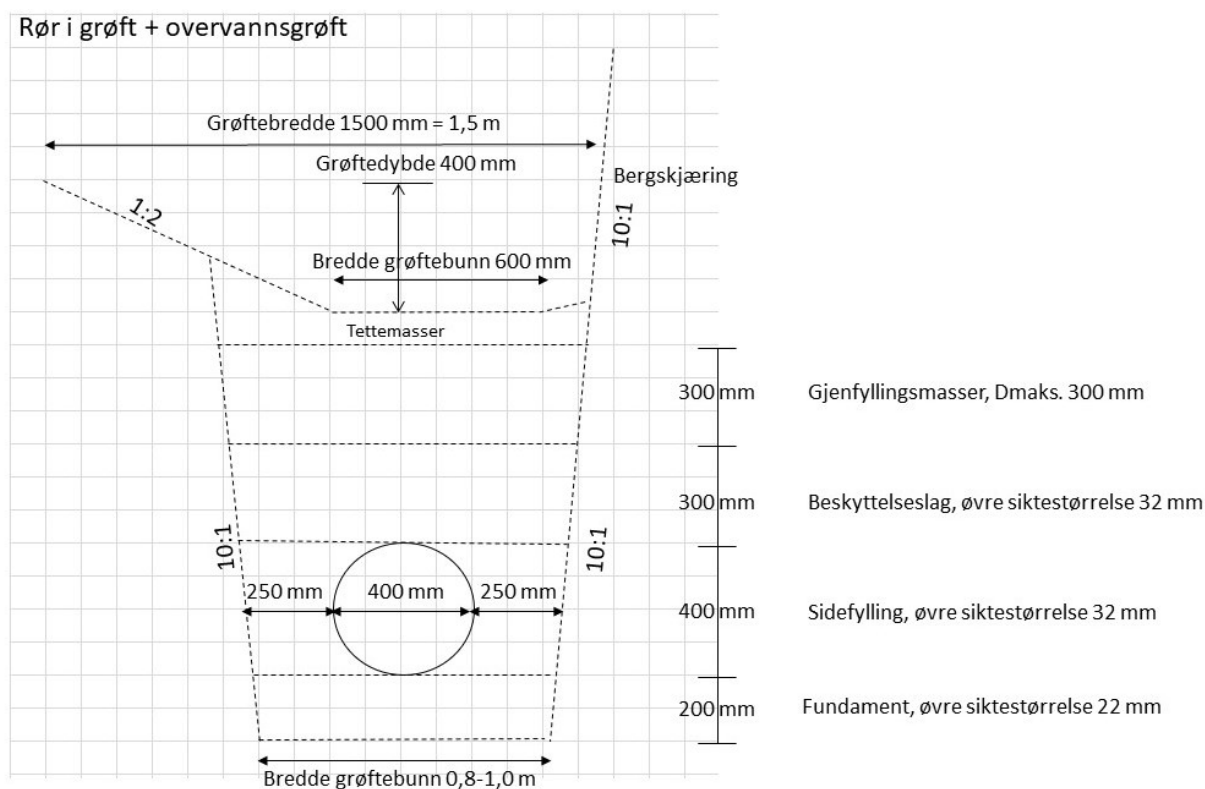
Anbefalt løsning m183-m272

Det er problemer knyttet til iskjøving om vinteren på dette strekket. Det anbefales derfor å legge bekken som kommer ned ved m270 i rør og føre den til kum og stikkrenne ved m183. Annet overvann anbefales å føres i grunn overvannsgrøft til samme kum og stikkrenne ved m 183. Den totale grønftebredden på ny grønft vil bli 1,5 der grønfta går i bergskjæring og 2,0 m der den går i løsmasser (fig. 3 & 4).

Anbefalt gjennomføring m183-m272 (fig. 3 & 4).

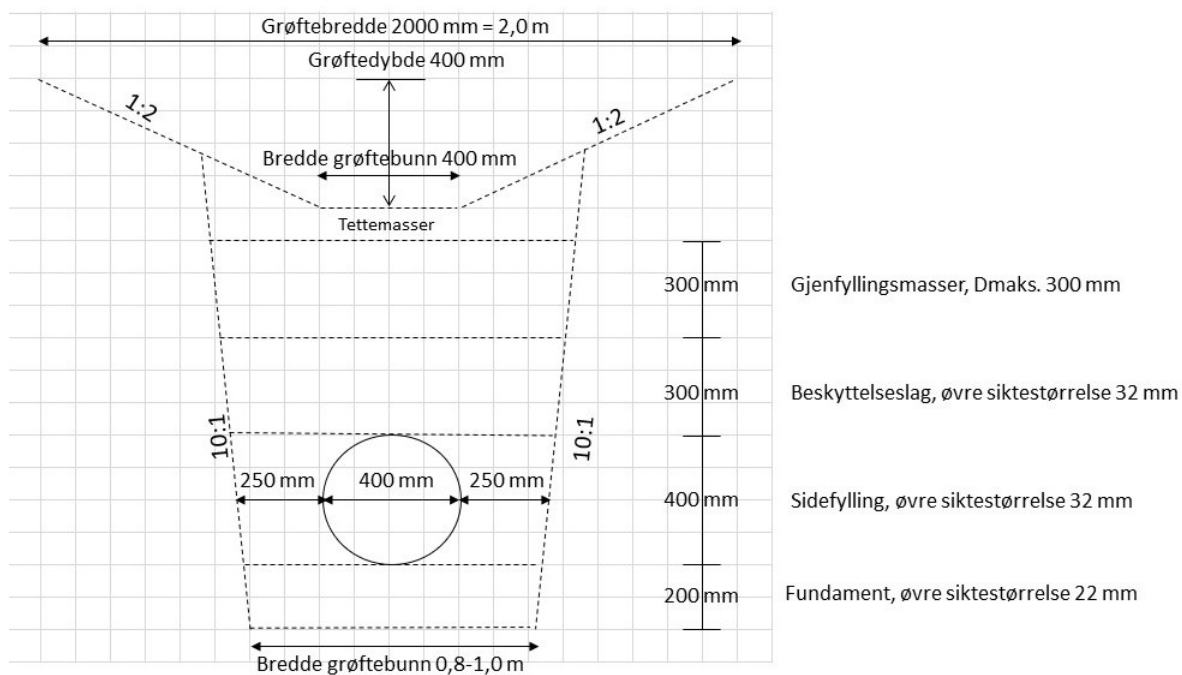
- Etablere kum ved m182 og m 272. Eksisterende stikkrenne ved m182 byttes ut og oppjusteres til indre diameter 600 mm. Det skal kiles ut rundt stikkrenna, utkiling 1:15 (krav 3.2.5.2-1). Utkilingslengde L=9 m. For at stikkrenne og rør skal være på samme nedre nivå i kum ved m182 må bunn stikkrenne ligge 1,8 m under overflaten, 0,8 m under bunn forsterkningslag.
- Grave/dyppsprengte grønftetrau med dybde 1,8 m fra ny asfaltkant. Grønftetrauet skal ha en bredde på 0,8-1,0 m og skråningshelning 10:1. Bredden på grønftetrauet avgjøres av ytre diameter på rør. Indre diameter rør 400 mm. Skal ha min. 250 mm arbeidsbredde på hver side av røret.
- Grønftefundament med tykkelse 200 mm og øvre siktestørrelse 22 mm.
- Rør legges med fall minimum 10‰. Røret skal ha glatt innside og være av plast. Sidefylling til røret skal ha øvre siktestørrelse 32 mm.

- Rør dekkes med beskyttelseslag på 300 mm, øvre siktestørrelse 32 mm.
- Gjennfyllingsmasse tykkelse 300 mm, Dmaks. 300 mm.
- Rørgrøft tettes med tettemasser $d_{10} \leq 0,01$ mm (middels silt) og graderingstall $C_u \leq 20$.
Erosjonslag legges over tettemassene, eksempelvis jord.
- I bergskjæring utføres overvannsgrøfta med helning 1:2 mot veg og 10:1 mot bergskjæring.
Grøftebunnen skal ha en bredde på 0,6 m og dybde på 0,4 m fra asfaltkant (fig. 3).
- I løsmasseskjæring utføres overvannsgrøfta med helning 1:2 mot veg og løsmasseskjæring.
Grøftebunnen skal ha bredde 0,4 m og dybde på 0,4 m fra asfaltkant (fig. 4).



Figur 3: Figuren viser utforming av grøfta i bergskjæring mellom 183-272.

Rør i grøft + overvannsgrøft



Figur 4: Figuren viser utforming av grøft i løsmasseskjæring mellom 183-272.

Anbefalt løsning m272-m353

Grunnet problemer med tilslutning til kum ved m272 kan det ikke etableres dyp pukkstreng på strekningen. Det anbefales derfor å utbedre den eksisterende åpne grøfta så godt det lar seg gjøre.

Anbefalt gjennomføring m272-m353

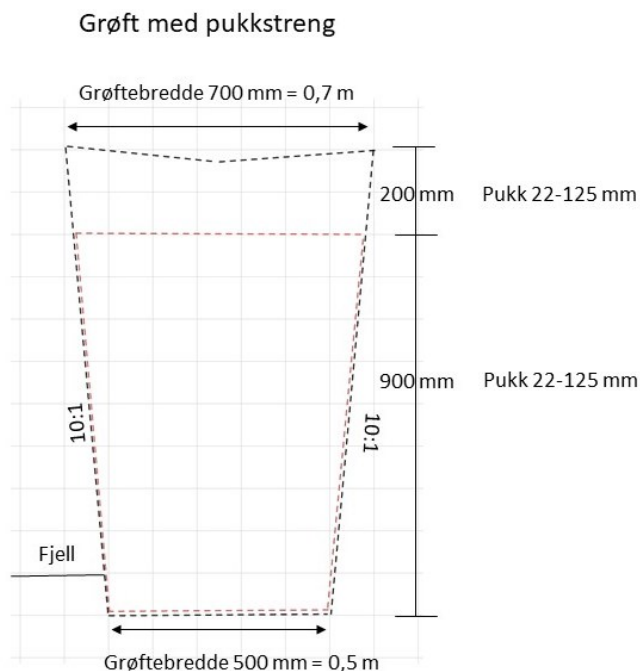
- Fjerne terskler og eventuelle bergknatter.
- Øke dybden slik at grøftebunnen ligger godt under bunn bærelag. Grøftebunnen må ligge min. 0,4 m under topp asfaltkant.

Anbefalt løsning m353-m470

Grunnet plassmangel anbefales det å etablere en dyp pukkgrøft omsluttet av en permeabel fiberduk (Roadex, 2023) (fig. 5).

Anbefalt gjennomføring m353-m470 (fig. 5).

- Grav en trang dyp grøft med dybde 1,1 m fra ny asfaltkant. Grøftetrauets skal ha en bredde på 0,5 m og skråningshelning 10:1. Grøftebredden vil være 0,7 m i topp. Viktig at det pigges ut grøftetrau slik at grøftebunnen er under nivået på fjellhylle, hvis dette forekommer på strekningen. Trauet må ha en dybde på minimum 10 cm inn mot forsterkningslaget.
- Rensk opp i den oppgravde grøfta. Grøfta må ha et fall på min. 10‰ mot stikkrenne.
- Dekk grøftas vegger og bunn med permeabel fiberduk. Duken skal være klasse 3.
- Fyll igjen grøfta med pukk 22-125 mm opp til 0,9 m.
- Brett over fiberduken, overlappen skal være minimum 30 cm.
- Lukk grøfta med permeable materialer. Eks. pukk 22-125 mm, 0,2 m.
- Etablere oppsamlingssted av naturstein ved m 353 og bytt ut stikkrenne. Pukkstrengen slakes ut med en helning på 1:1,5 mot oppsamlingsstedet. Ny stikkrenne skal være av plast og ha indre dimensjon 600 mm. Det skal kiles ut rundt stikkrenna, utkiling 1:15. Utkilingslengde L=9 m (krav 3.2.5.2-1).



Figur 5: Figuren viser utforming av pukkgrøft mellom 353-470.

6. Kilder

Roadex (2023) *Komponenter i et dreneringssystem for veier*. Tilgjengelig fra:

<https://www.roadex.org/nb/e-learning/leksjon/drenering-av-lavtrafikkveger/4-komponenter-i-et-dreneringssystem-for-veger/> (Hentet: 19.06.23).

Statens vegvesen (2022) *N200 Vegbygging*. Tilgjengelig fra:

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859942/nb> (Hentet: 19.06.23).

Statens vegvesen (2022) *V230 Forsterkning av veier*. Tilgjengelig fra:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/v230.pdf> (Hentet: 19.06.23).

Statens vegvesen (2023) *Vegkart*. Tilgjengelig fra:

<https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7210355,3> (Hentet: 28.06.23).