

Oppdragsgiver: Arvid Eik

Prosjekt: Vurdering av vei – Kasteviken, Radøy

Prosjekt nr.: 19.1549

Ansvar: Sakkyndig vurdering av vei.



Bergen, 29.Mai.2019

Vegard Holvik

Kontroll

Asbjørn Danielsen

Sidemannskontroll

Innhold

| | |
|--|----|
| Oppdraget | 3 |
| Mandat | 3 |
| Veiens utforming og tekniske utførelse | 4 |
| Klassifisering og bruk av vei | 10 |
| Kjøretøyer | 11 |
| Landbruksvei | 11 |
| Øvrige lokalveger, L2 | 12 |
| Sikring mot bølgeerosjon | 16 |
| Drenering | 17 |
| Vedlikehold | 18 |
| Kilder | 18 |

Oppdraget

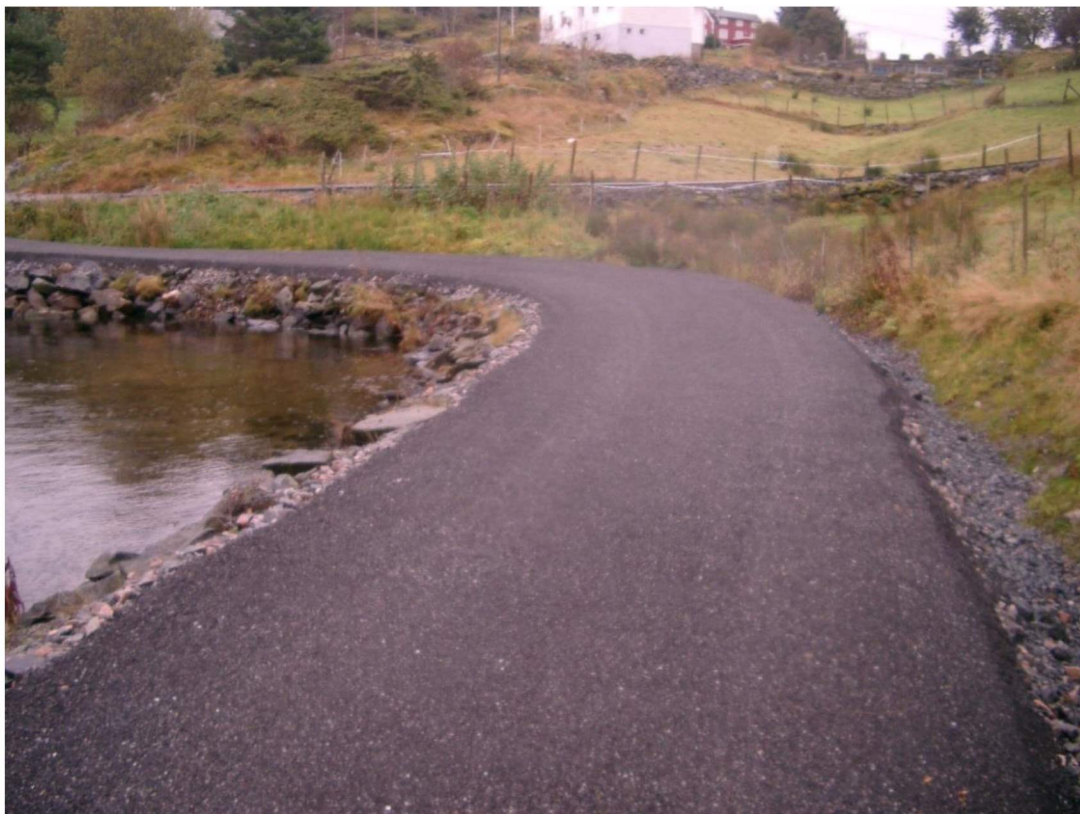
Ing. Asbjørn Danielsen AS er engasjert av Arvid Eik for å gjennomføre en sakkyndig vurdering av hvilke krav som må stilles til en vei som ligger i «flomålet», ut fra de belastninger en slik vei må tåle. Det vurderes om eksisterende vei (før utbedring) kan sies å ha vært i god nok stand, og om utført arbeid kan anses som nødvendig vedlikehold.

Mandat

- Redegjør generelt for hvilke krav som må stilles til en vei som ligger i «flomålet», som den foreliggende veien, ut fra de belastninger en slik vei må tåle.
- Gjør en vurdering av om den aktuelle veien, slik den fremstår i dag, tilfredsstillende de krav man må stille til en vei beliggende i «flomålet».
- Gjør en vurdering av om det vedlikeholdet som er utført har vært «unødvendig», slik tingretten legger til grunn i dommen på s. 9.
- Gjør en vurdering, ut fra analyse av bilder sammenliknet med dagens vei, om veien er blitt bredere enn rundt ca. 2001, eller om veier er blitt høyere. I så fall, hvor mye bredere eller høyere.
- Gjør en vurdering av arbeidet som er gjort med grøfter og drenerør.

Veiens utforming og tekniske utførelse

Slik veien ligger i dag, er kjørebanelen på det smaleste 2,65m og på det bredeste 3,15m. Lengde på vei er 67,3m. Veien er etter «vedlikehold» oppbygget av et 50mm tykt «slitelag» av asfaltgrus over et 50-100mm bærelag av grus. Veien er plassert på stedlige masser.



Figur 1 Vei etter vedlikehold

Vegbredde

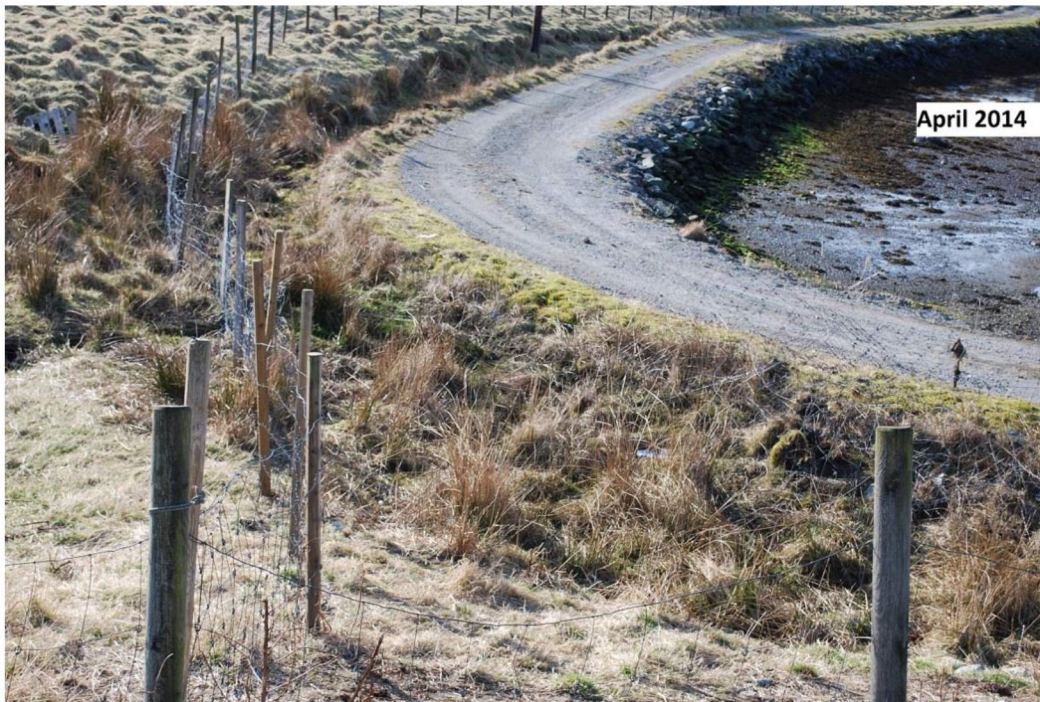
Ut fra foreliggende bilder er det ingenting som tyder på at veien er blitt bredere etter vedlikeholdet. Det er ikke tegn til gravearbeider mot terrenget og heller ikke noe synlig fylling i sjø. Veien kan fremstå som bredere da den har fått markerte grøfter hvor man tydelig ser grus fra bærelaget med fall, hvor det tidligere var gjengrodde grøfter.



d



Figur 2 Flyfoto kombinert 2006 & 2018



Figur 3 Veg før vedlikehold

Kartdata fra før år 2000 er av så dårlig kvalitet at det ikke er mulig å si med sikkerhet om veien var smalere. Men fra 2006 til i dag holder veien samme bredde som før vedlikehold, se figur 2.



Figur 4 Veg etter vedlikehold



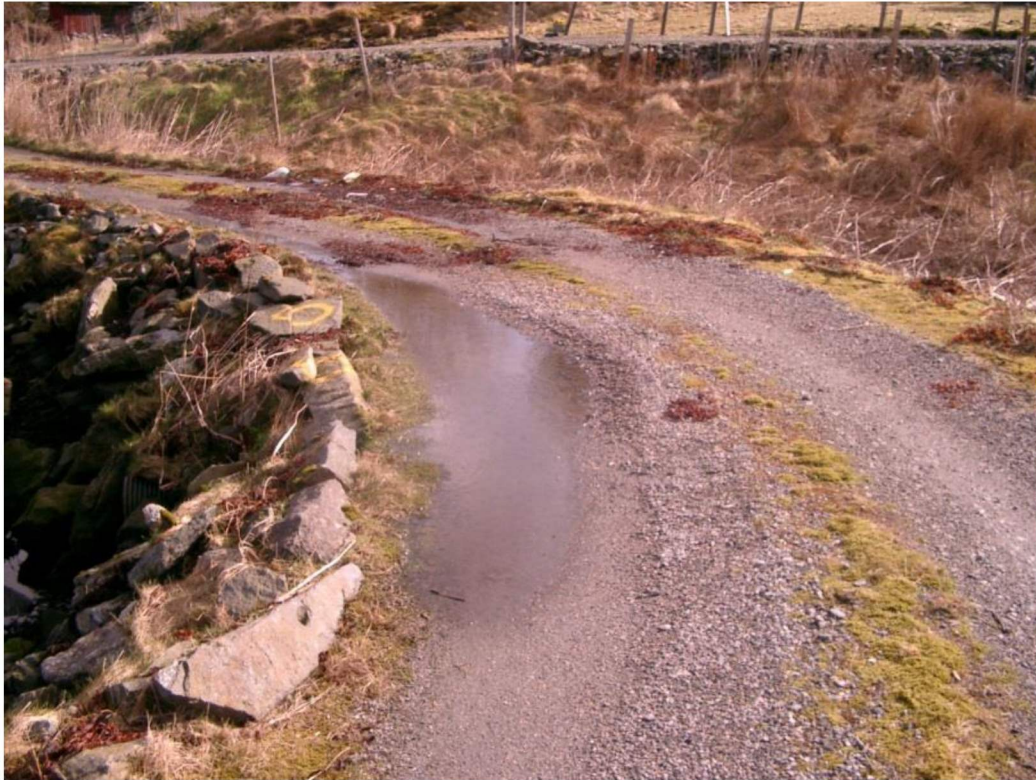
Figur 5 Grøft før vedlikehold



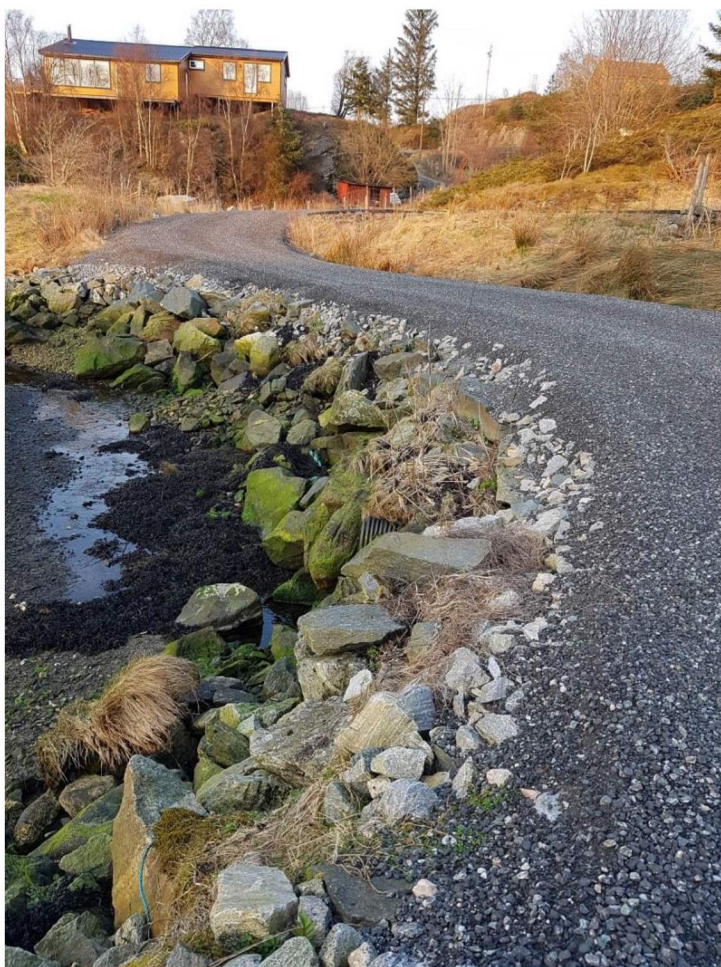
Figur 6 Grøft etter vedlikehold

Oppbygging av veg

Veien er som nevnt blitt 100-150mm høyere etter vedlikehold. Dette er fordelaktig med tanke på «flomålet», se figurer under.



Figur 7 Tang og tare samler seg i veien ved flo



Figur 8 oppbygging etter vedlikehold

Klassifisering og bruk av vei

Grunnet uklarhet/uenighet hvorvidt veien kan klassifiseres som «landbruksvei», vil denne rapporten inneholde vurderinger både for «landbruksvei» og «øvrige lokalveger, L2».

Ut fra min forståelse av saken, blir veien hovedsakelig brukt som adkomst til gbnr.: 22/26 og delvis 22/6. Både i forbindelse med bruk av hytte på 22/26, naust på 22/6 og ved tømning av septiktank. Ut fra dokumentet «Notat 29.11.2018» skrevet av Arvid Eik, kommer det frem at det ikke lenger blir bedrevet landbruk på eiendommer tilknyttet foreliggende vei.

Kjøretøyer

I forbindelse med tømning av septiktank, kan det forventes at det med jevne mellomrom vil bli brukt kjøretøy av klasse C og CE (kjøretøy med tillatt totalvekt over 3500 kg). I forbindelse med flytting/levering av varer kan det forventes kjøretøy med tillatt totalvekt mellom 3500kg og 7500 kg. Utenom ovennevnte tilfeller kan vanlig bruk av veien forventes å bestå av personbil med tillatt totalvekt på 3500kg.

Landbruksvei

«Veiklasse 1 er helårs bilvei som bygges i samarbeid med det offentlige slik at den senere kan inngå i det offentlige veinett. Krav til geometrisk utforming m.m. skal være i samsvar med de spesifikasjoner Statens vegvesen har fastsatt for den avtalte veiklasse.» - Teknisk håndbok for tekniske og geometriske krav til landbruksveier.

Geometriske krav - Utdrag

«Veibredden skal være minimum 4,5 m. Med veibredde menes kjørebane pluss skulder på hver side. Kjørebanen skal være minimum 3,5 m.»

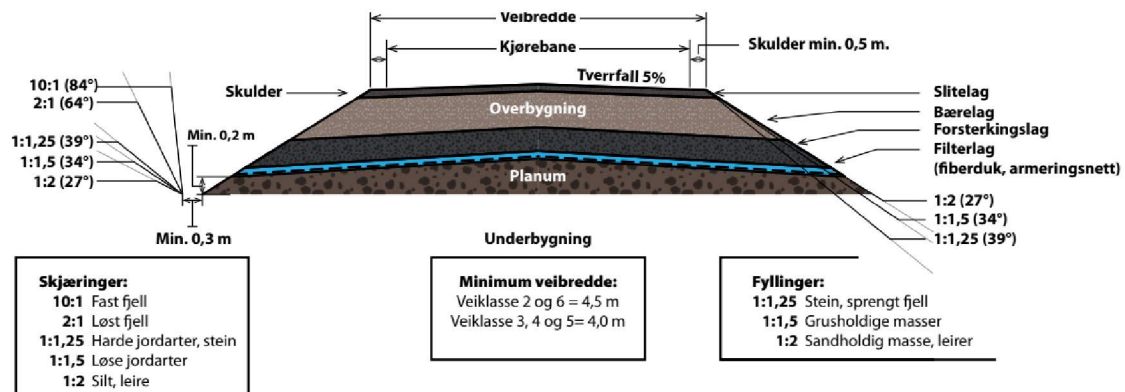
«Minste tillatte radius for horisontalkurver er 20 m målt i senterlinjen. Minste tillatte radius for vertikalkurver er 200 m.»

Tekniske krav – Utdrag

Overbygningen kan bestå av filterlag, forsterkningslag, bærelag og slitelag, se figur 3.2. For landbruksveier som bygges på god byggegrunn vil ofte filterlag, forsterkningslag og bærelag inngå i samlebegrepet bærelag. Det skal tilfredsstillende de kravene som settes til bærelag for veiklasse 2 i tabell 3.1. Veier som dimensjoneres for:

- Normal trafikkbelastning skal tåle full belastning i nedbørrike perioder og moderat belastning i teleløsningen.

- Liten trafikkbelastning skal tåle moderat belastning i nedbørrike perioder og små belastninger i teleløsningen.



Figur 9 Tverrprofil av veikroppen

Bærelaget (filterlag, forsterkningslag og bærelag) skal bestå av velgradert materiale med god stabilitet og bæreevne. Før slitelaget legges på skal tverrfall, minst 5 % være opparbeidet og bærelaget komprimert.

Slitelaget skal være minst 10 cm tykt ferdig komprimert, og utjamnes over hele veibredden. Slitelaget kan normalt bestå av knust masse eller velgradert sortert naturgrus.

Øvrige lokalveger, L2

Dette er veger som betjener grender og områder med spredt bebyggelse og knytter disse inn mot mer overordnet veg. Slike veger bør ikke være lenger enn 3 km og ikke ha høyere ÅDT enn 300. – Håndbok N100 Veg og gateutforming.

Geometriske krav - Utdrag

Vegen bør bygges med bredde 3,5 - 4,5 m inklusive skuldre slik at vegen inviterer til lav fart.

| | |
|------------------------------|--------|
| Minste horisontalkurveradius | 60 m |
| Stoppsikt | 45 m |
| Møtesikt | 100 m |
| Minste høybrekksradius | 1100 m |
| Minste lavbrekksradius | 400 m |
| Maksimal overhøyde | 8 % |
| Maksimal stigning | 8 % |
| Største resulterende fall | 11 % |
| Minste resulterende fall | 2 % |

Tekniske krav – Utdrag

Overbygningen skal fordele laster fra trafikken til undergrunnen slik at det ikke oppstår skadelige eller uakseptable deformasjoner. Overbygningen vil bestå av vegdekke, bærelag og forsterkningslag, evt. også isolasjonslag og frostsikringslag, samt filterlag eller fiberduk. Overbygningen skal ha tilstrekkelig bæreevne hele året.

– Håndbok N200 Vegbygging

| Parameter | Hovedveg | Samleveg | Adkomstveg |
|-----------------------------|----------|----------|------------|
| Andel tunge kjøretøy (%) | 15 | 10 | 5 |
| Dimensjoneringsperiode (år) | 20 | 20 | 20 |
| Trafikkvekst (%) | 2 | 2 | 2 |
| Aksellast (tonn) | 10 | 10 | 10 |

Figur 510.1 Normalverdier for inngangsparametere til figur 510.2

Videre plasseres veien i den laveste trafikkgruppen (A), dette bestemmes ut i fra ÅDT-T, trafikkvekst, dim.periode, tillatt aksellast og antall kjørefelt.

Til bærelag bør det benyttes stabiliserte materialer eller åpne pukk-bærelag. Bruk av knust grus bør begrenses, som vist i figur 510.7.

| Bærelagstype | Øvre bærelag | | | | | | Nedre bærelag | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| | Trafikkgruppe ¹⁾ | | | | | | Trafikkgruppe ¹⁾ | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E | F |
| Knust grus ²⁾ | Gk | ■ | | | | | ■ | ■ | | | | |
| Knust fjell | Fk | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| Asfaltert grus | Ag | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Asfaltert pukk | Ap | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Penetrert pukk | Pp | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Gjenbruksasfalt ³⁾ | Gja | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Knust asfalt | Ak | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |

1) Nedre grense er økonomisk betinget. Øvre grense er satt av funksjonsmessige årsaker.

2) Knust grus brukes ikke på riksveg eller som øvre bærelag på veger med $N > 0,2$ mill.

3) Bruken av Gja bør vurderes i hvert enkelt tilfelle, se pkt 512.6.

Figur 510.7 Bruksområder for materialer i bærelag

For ÅDT < 3000 kan bindlaget erstattes av økt tykkelse på øvre bærelag. Tykkelsen på øvre bærelag skal da økes tilsvarende bindlagets tykkelse. (512.3)

| a | Material- betegn- elser | Bindemiddel Kvalitet vegbitumen Kvalitet myk bitumen | Lastfordelings- koeffisient, normalverdi | Vannømfintlig materiale |
|--|-------------------------------|--|--|----------------------------|
| | | | | 7-15 % < 63 µm |
| Vegdekker | | | | |
| Varmblandet asfalt unntatt drengasfalt | Sta, Top, Ab, Agb, Ska | Vegbitumen 35/50 50/70-160/220 ≥ 250/300 | 3,5 <u>3,0</u> 2,5 | |
| Drengasfalt | Da | Vegbitumen, PMB | 2,0 | |
| Mykasfalt | Ma | Myk bitumen V≥6000 V<6000 | <u>1,5</u> 1,25 | |
| Emulsjonsgrus, tett | Egt | Vegbitumen Myk bitumen V≥6000 V<6000 | 2,0 <u>1,5</u> 1,25 | |
| Asfaltskumgrus | Asg | Vegbitumen Myk bitumen V≥6000 V<6000 | 1,75 <u>1,5</u> 1,25 | |
| Enkel/dobbel overflatebehandling | Eo/Do | Vegbitumen Myk bitumen | 1,5 <u>1,25</u> | |
| Enkel/dobbel overflate- behandling med grus | Eog/Dog | Myk bitumen V≥6000 V<6000 | <u>1,5</u> 1,25 | |
| Gjenbruksasfalt, kaldprodusert | Gja | Vegbitumen Myk bitumen | <u>1,75</u> 1,5 | |
| Bærelag | | | | |
| Asfaltet grus | Ag | Vegbitumen 50/70-160/220 ≥ 250/300 | <u>3,0</u> 2,75 | |
| Asfaltet pukk | Ap | Vegbitumen | 2,0 | |
| Penetrert pukk | Pp | Vegbitumen, | 1,5 | |
| Gjenbruksasfalt, kaldprodusert | Gja | Vegbitumen Myk bitumen | <u>1,75</u> 1,5 | |
| Gjenbruksbetong | Gjb I | | 1,25 | |
| Forkilt pukk | Fp | | 1,25 | |
| Knust fjell | Fk | | 1,35 | |
| Knust asfalt | Ak | | 1,35 | |
| Knust grus | Gk | | 1,25 | |

Asfaltdekker kan brukes på alle vegtyper og for alle trafikkbelastninger. Hvilken asfalttype som er best egnet, avgjøres av trafikk, klima, vegkonstruksjonen og vegens omgivelser. For mindre asfaltarbeider vil det som regel være økonomisk og kvalitetsmessig fordelaktig å velge en asfalttype som inngår i asfaltfabrikkenes ordinære produksjon. (621.1)

Atkomstveger (A) med ÅDT < 300 og lavtrafikkerte samleveger (S) med ÅDT < 100 kan bygges som grusveg. Dimensjoneringstabellen er basert på: – 10 tonns helårs aksellast. – Det stilles bare krav til styrkeindeks, Slk, som tilsvarer indekset for trafikkgruppe A i figur 512.2, men med en reduksjon på 20. Styrkeindeksen er likevel

ikke satt mindre enn tilsvarende kravet til bærelagsindeks, Blk, etter figur 512.2. – Grusdekke: 5 cm. – Det skal normalt ikke brukes bitumen- eller sementstabiliserte materialer i bærelaget. Knust asfalt, Ak, kan benyttes både som vegdekke og som bærelag. (518.0)

| LAG | Bæreevnegruppe | Lagtykkelse |
|---|----------------|------------------------|
| | | |
| VEGDEKKE | | |
| Grusdekke, se kap. 61 | | 5 |
| VEGFUNDAMENT (Bærelag og evt. forsterkningslag) PA | | |
| Fjellskjæring, steinfylling, T1 | 1 | 10 |
| Grus $C_u \geq 15$, T1 | 2 | 10 |
| Grus $C_u < 15$, T1 Sand $C_u \geq 15$, T1 Fjellskjæring, steinfylling, T2 | 3 | 20 |
| Sand $C_u < 15$, T1 Grus, sand, morene, T2 | 4 | 30 ²⁾ |
| Grus, sand, morene, T3 | 5 | 40 ²⁾ |
| Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa | 6 | 50 ²⁾ |
| Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa | 6 | 50 ²⁾ |
| Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa | 6 | 50+20 ^{1) 2)} |
| Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa | 6 | 50+50 ^{1) 2)} |
| 1) Tall med + foran er knyttet til anleggsfasen, se pkt. 512.13 2) Dersom vegfundamentet splittes i to eller flere lag, skal øvre lag være min. 15 cm tykt, se også krav til fuktmagasinerende lag, pkt 612.2. Filterkriteriene mellom lagene må være oppfylt. | | |

Figur 518.1 Dimensjonering av grusveg, lagtykkelser i cm

Det kommer frem av beskrivelsen at veien ikke oppfyller kravene til hverken de geometriske kravene eller de tekniske kravene. Veien er for smal langs hele strekningen. Når det gjelder den tekniske oppbyggingen av veien, så er minste kravet til bærelag for trafikkgruppe A minimum 20cm knust fjell (tabell 512.2 N200).

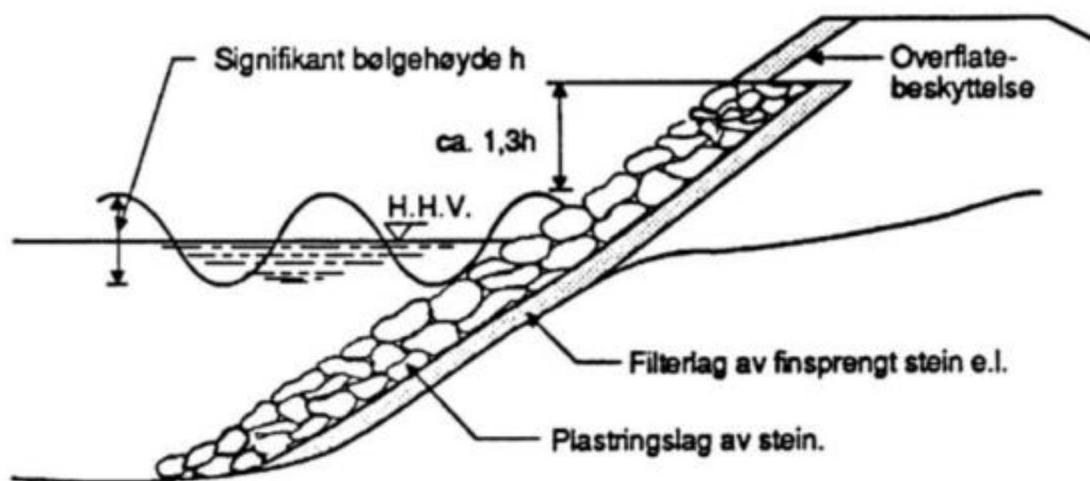
I forbindelse med normal bruk av vei, bør det vurderes hvorvidt ovennevnte krav til geometrisk utforming bør være gjeldende. Veien er sjeldent i bruk, kun som tilkomst til hytte på gbnr.: 22/26, krav som vegbredde må derfor kunne vurderes.

Veien er opparbeidet med et slitelag av knust asfalt over et bærelag av grus. Slitelaget må kunne sies å være av tilfredsstillende kvalitet, det er lagt fall på minimum 5% mot begge sider. Bærelaget er for lite ihht. anbefalinger av statens vegvesen å må derfor vurderes utbedret.

Sikring mot bølgeerosjon

Ved inngrep eller utfylling i strandsoner vil bølgeerosjon kunne gi opphav til utrasninger. Etablering av erosjonshud er svært viktig, og det bør legges vekt på lokale erfaringer mht. nødvendige tiltak. – Håndbok V221

Plastring med stein er den vanligste sikringsmetode.



Figur 262.1 Utforming av steinplastring

Drenering

Mangelfull håndtering av overvannet og manglende drenering fører som oftest til at vegen eller banen ikke fungerer tilfredsstillende. I dette kapitlet beskrives hvilke funksjonskrav som skal settes til utførelsen av tiltakene, hvilke skader og ulemper som kan opptre ved mangelfull dimensjonering og utforming, og overordnede prinsipper for planlegging av tiltak for håndtering av overvannet.

2.1 Funksjonskrav

Dreneringen og overflatehåndteringen skal oppfylle følgende funksjonskrav:

- **Sikre regulariteten**
Håndteringen av overvannet skal sikre at regulariteten med hensyn til sikker trafikkavvikling og togframføring er tilfredsstillende.
- **Avrenning fra vegbane og skulder**
God avrenning fra vegbane og skulder gir bedre kjørekomfort, reduserer faren for vannplaning og sannsynligheten for ulykker. Samtidig er god avrenning fra vegdekket viktig for å hindre rask nedbryting av vegoverbygningen.
Drenering av veg- og jernbanekroppen
En forutsetning for at vegen eller jernbanen skal ha tilstrekkelig bæreevne er at overbygningen er tilstrekkelig drenert gjennom hele året. Ved god drenering og tilstrekkelig frostsikring reduserer en også faren for telehiv og øker levetid.
- **Føring av overvann gjennom vegen eller banen**
Tiltakene for håndtering av overvannet skal fange opp alt vann oppstrøms, lede vannet gjennom vegen eller banen, og føre det fram til naturlige vannveger nedstrøms, uten at natur eller infrastruktur skades på grunn av erosjon eller påføres forurensninger.
- **Sikring mot skader på veg og bane**
Under intense nedbørsituasjoner kan erosjon oppstå ved at vannet eroderer langs sårbare partier, eller at vannet tar en annen retning enn forutsatt, med resultat at vegen eller banen får omfattende skader. Et annet krav til håndteringen av overvannet er at denne skal utføres slik at faren for nedfall av stein og is reduseres, og å hindre at iskjøving representerer en fare.
- **Begrense endringer i grunnvannstrømmer og opprettholde den naturlige vannbalansen**
Bygging av veg og jernbane representerer et stort inngrep i naturen som i mange tilfeller vil endre grunnvannsstrømmene. Dette gjelder både skjæringer som avskjærer grunnvannsstrømmene og fyllinger som kan føre til setninger og derved endre jordas permeabilitet. En veg eller jernbane vil også endre arealbruken av et område, som igjen påvirker strømningsforholdene. Et viktig ansvar i forbindelse med håndtering av overvannet er at den naturlige vannbalansen opprettholdes mest mulig.

Figur 10 Funksjonskrav hentet fra SVV rapport 681

Det opereres med to hovedprinsipper for drenering av veg, åpen og lukket drenering. Åpen drenering er basert på dype sidegrøfter som skal samle opp overvann fra terreng og veg. Lukket drenering skal samle overvannet i dype drenggrøfter med perforerte drengsledninger til kum, og videre til naturlige drengveger.

Det er gjort forsøk på å håndtere overvann fra nedbør og flo, i form av åpen drenering i grøft og utskifting av gamle drengsrør på tvers av veg mot sjø. Utfylling mot sjø er ikke beskyttet mot bølgeerosjon. Her anbefaler vi at det etableres et filterlag og plastres med stein mot sjø.

Vedlikehold

Vi vurderer at vedlikehold som er gjennomført er nødvendig men ikke tilstrekkelig for å sikre en trygg og god vei. Det vil være stor fare for at veien over tid vil bli vasket ut som følge av mangelfullt vern mot bølgeerosjon, og manglende tykkelse på bærelag. I forbindelse med vedlikehold er ikke veien blitt bredere, men 100-150mm høyere ref. bærelag og slitelag.

Kilder

- Statens vegvesen Håndbok N200 – Vegbygging
- Statens vegvesen Håndbok N100 – Veg- og gateutforming
- Statens vegvesen Rapport Nr.681 – Lærebok Drenering og håndtering av overvann
- Statens vegvesen Håndbok V221 – Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger
- Landbruks- og matdepartementet – Normaler for lanbruksveier