



# SKADEKATALOG

## for bituminøse vegdekker



September 1996



**Statens vegvesen**

# **SKADEKATALOG**

## **for bituminøse vegdekker**

**September 1996**

---

---

## Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i Vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til de priser som er oppgitt i håndbokoversikten - håndbok 022.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

De daglige fellesfunksjoner som utgivelse av håndbøker fører med seg, blir ivaretatt av det sentrale håndboksekretariat.

Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:

Nivå 1 - Rød farge på omslaget - omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 - Blå farge på omslaget - omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

**Skadekatalog for bituminøse vegdekker**  
Nr. 193 i vegvesenets håndbokserie

Fotos : ViaNova, side 14 og 17. Øvrige fotos, Statens vegvesen  
Sats og layout: Jan Edvardsen, Interconsult AS  
Opplag: 3000  
Trykk: a.s Joh. Nordahls Trykkeri

ISBN 82-7207-418-4

---

---

# Forord

Skadekatalog for bituminøse vegdekker er en av flere veiledninger utarbeidet i tilknytning til Statens vegvesens Håndbok 018 «Vegbygging». Skadekatalogen er utarbeidet for å være et hjelpemiddel ved registrering av vegdekkeskader; på vegnettet generelt, som en del av forundersøkelser for planlegging av forsterkningsarbeider, og på referansestrekninger som er valgt ut for en mer omfattende tilstandsoppfølging.

Skadekatalogen er utarbeidet under etatsattningsområdet «Bedre utnyttelse av vegens bæreevne, BUAB», med følgende prosjektgruppe:

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| Paul Senstad        | Vegdirektoratet, prosjektleder     |
| Geir Refsdal        | Vegdirektoratet, prosjektansvarlig |
| Jostein Myre        | Vegdirektoratet                    |
| Torleif Haugødegård | Vegdirektoratet                    |
| Torkjell Haustveit  | Statens vegvesen Oppland           |
| Terje Arnesen       | Statens vegvesen Østfold           |
| Andreas Thorud      | Statens vegvesen Buskerud          |
| Ragnar Bragstad     | Vegdirektoratet                    |
| Odd Barstad         | Vegdirektoratet/Interconsult       |

Utførende konsulent har vært ViaNova AS ved Elin Børrud, Ragnar Evensen, Johnny Johansen og Arvid Lunde.

Spørsmål eller kommentarer til skadekatalogen kan rettes til:

Statens vegvesen,  
Vegdirektoratet, Veglaboratoriet  
Postboks 8142 Dep.  
0033 Oslo

Vegdirektoratet, september 1996

---



---

# Innhold

|  |    |
|--|----|
| Forord .....                                       | 3  |
| 1 Skadekatalogens formål og oppbygning .....       | 5  |
| 1.1 Inndeling i skadetyper .....                   | 6  |
| 1.2 Skadenes alvorlighetsgrad .....                | 6  |
| 1.3 Skadenes utbredelse .....                      | 6  |
| 1.4 Flere skadetyper samme sted .....              | 7  |
| 2 Vegens nedbrytning .....                         | 8  |
| 2.1 Påkjenninger fra trafikken .....               | 9  |
| 2.2 Klimatiske påkjenninger .....                  | 11 |
| 2.3 Andre påkjenninger .....                       | 13 |
| 2.4 Sammenstilling skadeårsaker - skadetyper ..... | 14 |
| 3 Vurdering av utbedringstiltak .....              | 16 |
| 4 Skaderegistrering .....                          | 17 |

## Skadekatalog

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1 Langsgående sprekker .....      | 22 |
| 2 Tversgående sprekker .....      | 28 |
| 3 Krakelering .....               | 34 |
| 4 Slaghull .....                  | 38 |
| 5 Overflateskader .....           | 40 |
| 6 Ujevnheter .....                | 48 |
| 7 Spor .....                      | 54 |
| Referanser .....                  | 58 |
| Skjema for skadebeskrivelse ..... | 59 |

---

# 1 Skadekatalogens formål og oppbygning

## Registreringens formål

En vegholder vil som regel ha flere formål med en visuell vurdering og registrering av vegdekkenes tilstand. Behovene kan enkelt beskrives som angitt nedenfor:

- \* En generell oppfølging av dekketilstanden og vegens funksjonsegenskaper som et hjelpemiddel til å vurdere behovet for iverksetting av vedlikeholdsarbeider og forsterkningstiltak.
- \* En mer detaljert analyse av skader og skadeårsaker i forbindelse med planlegging av forsterkningstiltak.
- \* Statens vegvesen har på riksvegnettet opprettet ca. 250 referansestrekninger. De fleste har en lengde på ca. 100 m, noen har en lengde på ca. 1,0 km. I oppfølgingen av disse strekningene inngår en regelmessig registrering av oppståtte skader. Skadekatalogen skal være et hjelpemiddel ved denne registreringen.
- \* Vurdering av kvaliteten ved utførte asfaltarbeider i forbindelse med overtakelse og garantibefaringer. Oppfølgingen begrenses til de sider ved dekketilstanden som entreprenøren er ansvarlig for. Skadekatalogen legger ikke vekt på behovet ved befaringer av denne typen.

## Ensartet skadevurdering

En visuell registrering av vegdekkeskader vil være influert av vurderinger til den eller de personer som utfører registreringen. Et hovedmål med skadekatalogen er å oppnå en mest mulig ensartet skadevurdering.

## Skadeårsaker

I mange situasjoner er det behov for en registrering av årsakene til de dekkeskader som har oppstått. Dette er viktig for en vurdering av behovet for å utbedre skadene, for valg av tiltak for utbedring eller ekstra tiltak for å forhindre at skadene etter kort tid oppstår på nytt. Skadekatalogen inkluderer av den grunn beskrivelser av de mest vanlige skadeårsaker.

## Utbedringstiltak

Aktuelle utbedringstiltak er kort omtalt, men omtalen er generell og gir ingen oppskrift på valg av tiltak. Dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Listen over aktuelle tiltak tar ikke sikte på å være komplett. Det kan i denne forbindelse henvises til Statens vegvesens veiledninger «Forsterkning av veg» (5), «Armering av veg» (6) og «Veg på bløt grunn» (7). Det henvises også til Håndbok 111 «Vedlikeholdsstandard for riksveger» (3).

## 1.1 Inndeling i skadetyper

I skadekatalogen er typiske dekkeskader gitt en inndeling basert på to nivåer; i hoved- og undergrupper.

### Hovedgrupper

\* Inndelingen i hovedgrupper er basert på hvordan ulike skader opptrer på dekkeoverflaten.

### Undergrupper

\* Inndelingen i undergrupper er basert på en mer detaljert beskrivelse av skadene.

Det er forutsatt at de skadene som registreres ved bruk av denne skadekatalogen, knyttes til inndelingen i hovedgruppene. I tillegg til å angi skadetype, bør alvorlighetsgrad og skadens utbredelse i vegbanen angis.

Vedrørende sammenheng mellom skadetyper og skadeårsaker henvises det til punkt 2.4

## 1.2 Skadenes alvorlighetsgrad

### Alvorlighetsgrad tre nivåer

I katalogdelen er skadens alvorlighetsgrad inndelt i tre nivåer, angitt med betegnelsene L, M og H (Lav, Middels og Høy). H angir den mest alvorlige skaden. Under hver hovedgruppe er det gitt en beskrivelse av disse tre alvorlighetsgradene.

Inndelingen i alvorlighetsgrader er basert på en vurdering av de konsekvenser skaden kan ha på vegens videre nedbrytning, på trafikk-sikkerheten og på trafikken fremkommelighet. For riksveger er behovet for og krav til gjennomføringen av utbedrende tiltak, beskrevet i Vegvesenets vedlikeholdsstandard, Håndbok 111 (3). Det er derfor viktig å presisere at skadekatalogens inndeling i alvorlighetsgrader ikke alene uttrykker behovet for å gjennomføre utbedrende tiltak.

Stor utbredelse kan i seg selv være et uttrykk for at man står overfor en alvorlig skade. Denne skadekatalogen behandler imidlertid utbredelse og alvorlighetsgrad som to uavhengige parametre.

## 1.3 Skadenes utbredelse

### Utbredelse i lengderetningen

Skadens utbredelse i lengderetningen registreres ved å angi skadens begynnelse og slutt. For en del skader, som f.eks. krakelering og langsgående sprekker, er det i tillegg foreslått å uttrykke skadens utbredelse i forhold til vegens eller kjørefeltets bredde. Utbredelsen angis ut fra en inndeling i tre nivåer som er beskrevet under hver enkelt hovedgruppe. For andre skadetyper, som f.eks. slaghull og tversgående sprekker, er de tre nivåene for utbredelse knyttet til hvor hyppig skaden forekommer.

### Tverretningen

### Skadens hyppighet

### Registrering av enkeltskader

På veger med få skader vil det som oftest være fornuftig å registrere hver enkelt skade med angivelse av begynnelse og slutt. På veger med mange skader av samme type vil en slik registrering være svært ressurskrevende, og utbyttet vil normalt ikke stå i et rimelig forhold til registeringsarbeidet. Det vil da som regel være tilstrekkelig å registrere vegstrekningen med skader og å uttrykke skadeomfanget ved skadens utbredelse.

## 1.4 Flere skadetyper samme sted

Den enkelte skadetype er beskrevet uavhengig av andre skader som kan opptre sammen med den skaden som er beskrevet. Inndelingen i skadetyper forutsetter at skaderegistreringen følger de samme prinsipper. Skaderegistrering på en vegstrekning med både deformasjoner og krakelering vil dermed bestå av to registreringer. Registreringene er i prinsippet uavhengige, selv om de i praksis gjennomføres under samme befaring.

### Spor og jevnhet

Innen Statens vegvesen vil spor og jevnhet bli registrert og behandlet som egne parametre for dekketilstanden, uavhengig av de øvrige skadetyper. Spor og jevnhet er likevel tatt med som egne skadetyper i skadekatalogen.

## 2 Vegens nedbrytning

En nybygd eller forsterket veg vil ut fra de krav som er satt til arbeidet, ha en dekketilstand som i rimelig grad er i samsvar med brukernes krav til vegens funksjon. Dette omfatter såvel fremkommelighet som kjørekomfort og trafikksikkerhet. Over tid vil vegkonstruksjonen bli utsatt for en rekke forskjellige påkjenninger. Disse fører til en gradvis nedbrytning av vegen.

Med unntak av de spesielle mekanismer som er knyttet til piggdekk-slitasjen, vil nedbrytningen først og fremst komme til uttrykk gjennom en reduksjon i vegens jevnhet og ved oppsprekking av vegdekket. Hvor raskt utviklingen går, vil være avhengig både av vegens oppbygging og av de påkjenninger vegen bli utsatt for. Man kan grovt inndele påkjenningene i trafikkrelaterte, klimatiske og andre påkjenninger.

### 2.1 Påkjenninger fra trafikken

De trafikkrelaterte påkjenninger på vegkonstruksjonen vil i hovedsak være knyttet til belastningene fra de tunge kjøretøyene. For de mest trafikkerte vegene vil dessuten piggdekkslitasjen representere et betydelig problem.



Figur 1 Tungtrafikken står for de største påkjenningene

#### Aksellast

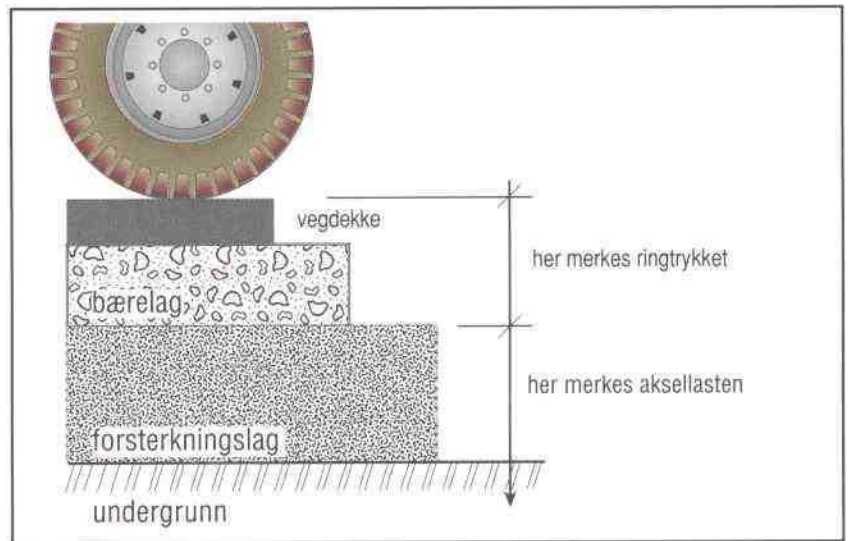
De tunge kjøretøyenes aksellast må betraktes som den viktigste faktor for nedbrytning av våre veger. Som et grovt gjennomsnitt kan en benytte firepotensregelen for å uttrykke aksellastens nedbrytende effekt på vegkonstruksjonen. Denne regelen sier at den relative nedbrytning på grunn av aksellastens størrelse er proporsjonal med aksellasten opphøyd i fjerde potens, forutsatt at de øvrige forhold er like. Etter denne regel vil eksempelvis belastningen fra én enkeltaksel på 10 tonn gi den samme nedbrytning som 16 passeringer av en enkeltaksel på 5 tonn.

#### Ringtrykk

Ved siden av aksellasten vil ringtrykket i dekkene være viktig for påkjenningene i de øverste lagene i en vegkonstruksjon. Noe forenklet kan en regne med at radialdekk med ringtrykk 900 kPa har en nedbrytende effekt som ligger ca. 50% høyere enn et radialdekk med ringtrykk 600 kPa, forutsatt samme aksellast.



Dersom bærelaget er det svake leddet i vegkonstruksjonen, vil som regel ringtrykket være bestemmende for vegens nedbrytning. Dersom de kritiske påkjenninger er lenger ned i konstruksjonen, vil som regel aksellasten være bestemmende.



Figur 2 Den relative betydningen av aksellast og ringtrykk

## Krakelering

Belastningene fra trafikken vil forårsake tøyninger i de bituminøse lagene, noe som før eller siden vil gi utmattingsbrudd og krakeleringer i asfaltdekket. Størrelsen på rutene gir en indikasjon på hvor dypt i vegkonstruksjonen de kritiske påkjenningene oppstår. Små ruter, sidelengde 10 - 15 cm, indikerer at de kritiske påkjenningene oppstår i bærelaget, like under dekket. Et grovere rutenett, sidelengde 30 - 50 cm, indikerer at de kritiske påkjenninger opptrer dypere i konstruksjonen.



Figur 3 Asfaltering på vannømfintlig bærelag kan innebære krakelering etter første teletøsning

Noen ganger kan man se flere «generasjoner» av krakeleringer. Som regel kan dette forklares ved at de kritiske påkjenningene opprinnelig var dypt i konstruksjonen. Etter en tid med krakelering, er også påkjenningene i bærelaget kritiske for materialene. Årsaken kan f.eks. være nedtrengning av vann i et vannømfintlig bærelag.

**Deformasjoner**

Store skjærpåkjenninger i konstruksjonen kan føre til deformasjoner, hjulspor og ujevnheter i vegens lengdeprofil. I denne sammenheng vil det være naturlig å vurdere skjærdeformasjoner som oppstår i et bituminøst dekke adskilt fra deformasjonene i vegfundamentets mekanisk stabiliserte materialer.

**Ustabil dekke**

I varme, solrike perioder kan temperaturen i et asfaltdekke komme opp i ca. 50°C. Asfalt er et viskoplastisk materiale, og dekkets deformasjonsegenskaper er sterkt avhengig av temperatur og belastningstid. Problemet med instabilitet ved høye temperaturer vil av den grunn være størst i forbindelse med stillestående eller langsomtgående trafikk; ved trafikklys, busslommer, krabbefelt o.l.

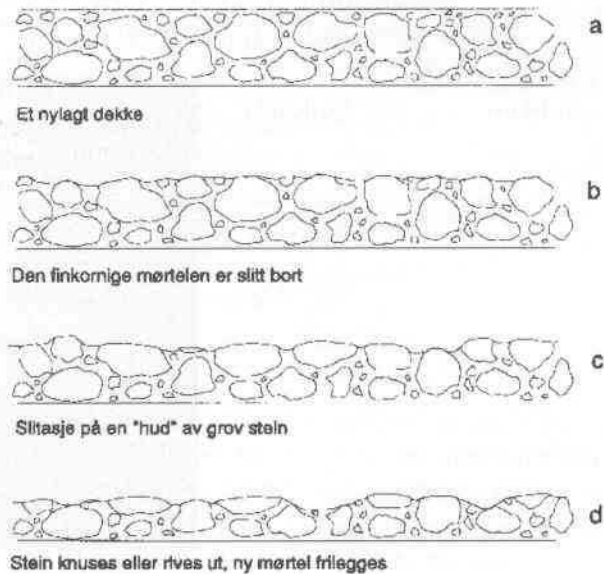
**Grusbærelag**

Årsaken til skjærdeformasjoner i mekanisk stabiliserte materialer vil ofte være en kombinasjon av trafikkbelastninger og redusert skjærfasthet på grunn av høyt vanninnhold, f.eks. i teleløsningsperiodene. Disse forhold er nærmere beskrevet i forbindelse med de klimatiske påkjenningene.

En stor del av det norske vegnettet har bærelag av grus under et relativt tynt asfaltdekke. For disse vegene kan en kombinasjon av høy aksellast og stort ringtrykk føre til skjærdeformasjoner også i perioder uten spesielt høyt vanninnhold.

**Piggdekksslitasje**

Piggdekksslitasjen ble i begynnelsen av 1970-årene en stor utfordring for vedlikeholdet av våre vegdekker. Til tross for en stor innsats for å gjøre vegdekkene mest mulig slitesterke, og for å redusere piggenes skadelige virkning på vegdekkene, er piggdekksslitasje fortsatt et betydelig problem for veger med ÅDT større enn ca. 3000.



Figur 4 Piggdekksslitasjens faser

For de fleste bituminøse vegdekker har det grove steinmaterialet en vesentlig større slitestyrke enn den mer finkornige mørtelen av bindemiddel og sand/steinstøv. Når et nylagt asfaltdekke utsettes for piggdekksslitasje, vil mørtelen først slites bort, se Figur 4 b.

**En «hud» av grovt steinmateriale**

Etter hvert utvikles det en «hud» av grovt, slitesterkt steinmateriale på dekkeoverflaten. Denne utviklingen vil først og fremst være avhengig av dekkets sammensetning. I denne fasen er dekkets slitasje dominert av det grove materialets slitestyrke, se Figur 4 c.

**Ny mørtel blottlegges**

Også det grove steinmaterialet vil etter hvert bli slitt ned, noe materiale vil bli knust av de mekaniske påkjenningene, og noe steinmateriale kan bli revet ut av dekket på grunn av manglende vedheft. Ny mørtel blir frilagt i overflaten, og slitasten på stedet vil øke, se Figur 4 d.

**Spor innvirker på kjørekømført og trafiksikkerhet**

På veger med stor trafikk vil piggdekkslitasjen føre til hjulspor i vegdekkene med svært negativ innvirkning både på kjørekømført og trafiksikkerhet. Størst problemer vil man som regel ha i regnvær med redusert sikt på grunn av vannsprut og fare for redusert veggrep på grunn av vannplaning.

**Veger med middels trafikk**

På veger med ÅDT 2000 - 3000 kan man ha spordannelser i vegdekket på grunn av deformasjoner og på grunn av piggdekkslitasje. Det vil ofte være vanskelig å avgjøre hvilken av disse to faktorer som er den største kilde til spordannelsen. Blant annet har faktorer som trafikkhastighet og andel tunge kjøretøyer betydning for dette forholdet. Man kan få en indikasjon på forholdet ved å anslå piggdekkslitasjen ut fra dekkets alder og antatte slitestyrke. Spor på grunn av deformasjoner vil da være differansen mellom målt spor og estimert spor på grunn av piggdekkslitasjen.

I forhold til vegnettets størrelse er piggdekkslitasjen begrenset til en relativt liten del av vegnettet. Ca. 83% av riksvegnettet og 97% av fylkesvegnettet har ÅDT under 3000. I forhold til det trafikkarbeidet som utføres på vegene, blir bildet et noe annet. Ca. 60% av trafikkarbeidet på riksvegene utføres på veger med ÅDT over 3000.

## 2.2 Klimatiske påkjenninger

**Bæreevnens årstidsvariasjoner**

De klimatiske påkjenninger på en vegkonstruksjon vil først og fremst fungere som en medvirkende faktor til de trafikkrelaterte påkjenninger. En del klimapåkjenninger kan imidlertid forårsake en nedbrytning av vegkonstruksjonen uavhengig av trafikken. For de fleste veger vil bæreevnen variere over årstidene. Om vinteren, når materialene i grunnen og vegens fundament er frosset og temperaturen i de bituminøse materialene er lave, vil de fleste veger ha god bæreevne.

**Redusert bæreevne i teleløsningen**

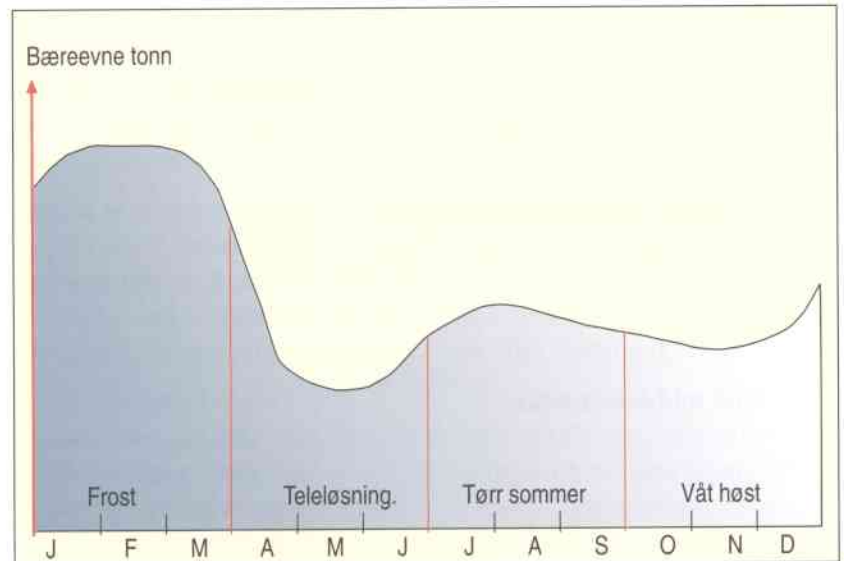
I teleløsningen om våren vil isen i konstruksjonen tine, både ovenfra og nedenfra. Det meste av tiningen vil under de fleste forhold skje ovenfra. Dersom materialene er telefarlig og det i frostperioden har vært god tilgang på vann, vil innholdet av vann/is være svært høyt. Materialets skjærfasthet kan derfor bli redusert. Teleløsningsperiodens varighet vil avhenge av materialene og dreneringsforholdene på stedet.

I en tørr sommer kan man forvente at vegens bæreevne er rimelig god. Bæreevnen kan reduseres noe under våte høstperioder før vinteren og frosten igjen gir vegen god bæreevne.

**Innlandsstrøk, kyststrøk**

De forhold som er beskrevet ovenfor, er enkelt skissert i Figur 5. Disse variasjonene vil man først og fremst finne i innlandsstrøk med markerte årstidsvariasjoner. I kyststrøk vil det ikke på samme måte være vinterperioder med god bæreevne, og man har sjelden en enkel og intens teleløsningsperiode.





Figur 5 Bæreevns variasjoner med årtidene

### Spesielle aksellastrestriksjoner i teleløsningen til 1.1.1995

På grunn av variasjoner i vegens bæreevne var det frem til 1.1.1995 vanlig å innføre aksellastrestriksjoner i teleløsningen for å unngå for stor nedbrytning av vegen i denne perioden. Ved opphevelsen var henholdsvis 50 og 80% av riks- og fylkesvegnettet belagt med telerestriksjoner.

Begrunnelsen for opphevingen var knyttet til beregninger som viste at næringslivet ville få reduserte transportkostnader som langt overskred vegholders merkostnader pga en raskere nedbrytning av vegdekkene.

### Aldring

Selv et vegdekke helt uten trafikk er utsatt for en gradvis nedbrytning på grunn av klimaet. Sollys vil føre til en langsom herdning av det bituminøse bindemiddelet i vegdekket. Magre dekker med en meget tynn film av bindemiddel over steinmaterialet vil være mer utsatt for herdning enn et bindemiddelrikt, tett dekke. Herdningen vil føre til at bindemiddelets evne til å holde på steinmaterialene blir dårligere, og man vil over tid få en forvitring av dekkeoverflaten.

### Vedheft

Fuktighet kan ha en nedbrytende effekt på vegdekket ved at kontakten mellom bindemiddel og steinmaterialer angripes. Nedbrytning på grunn av fuktighet vil først og fremst avhenge av vedheftningsegenskapene mellom det aktuelle steinmaterialet og bindemiddel. Også for denne type nedbrytning vil mengden og fordeling av bindemiddel påvirke nedbrytningen. Et magert dekke med tynn bindemiddelfilm over steinmaterialet vil innebære at mer av steinoverflaten blir blottlagt. Et magert dekke inneholder som regel også flere luftporer i dekket hvor vann kan bli stående og ødelegge vedheftningen.

En del enklere dekketyper beregnet på veger med liten trafikk, er produsert uten en fullstendig tørking av steinmaterialene før disse er blandet med bindemiddel. Oljegrus og noen typer mykASFALT er typiske eksempler på dette. Disse dekkene kan inneholde noe fuktighet på kontaktflaten mellom bindemiddel og steinmaterialet. Av den grunn er det for disse dekketyperne foreskrevet spesielle tiltak for å sikre vedheften i massene.

### Frostsprenning

I åpne dekker vil det ofte være vann som kan forårsake frostsprenning. Det bituminøse bindemiddelet vil normalt kunne tåle denne type på-

kjenning, forutsatt en riktig sammensetning av massen og et bindemiddel av god kvalitet. Dersom frostsprengningen skjer meget raskt, og dekket samtidig er utsatt for betydelige påkjenninger fra trafikken, vil det likevel være en risiko for at skader kan oppstå.

### Telesprekker

Det bituminøse bindemiddelet i et asfaltdekke tåler trafikkbelastninger rimelig bra, samtidig som det gir etter for langvarige belastninger uten å sprekke opp. Asfaltdekker er av den grunn godt egnet for norske veger hvor ujevnt telehiv og setninger er relativt vanlige. Det vil imidlertid være grenser for hvor store tøyninger dekket kan tåle, og telesprekker er en av de mest vanlige skader på norske veger. Et dekke med høyt innhold av et mykt bindemiddel, vil tåle langt større bevegelser enn et magert dekke med stivt bindemiddel.

### Iskjøving

Telehiving i vanlig forstand innebærer at det i telefarlige materialer dannes islinser av vann som suges opp nedenfra. I mange tilfeller vil det være vanskelig å skille mellom dette og ujevn heving av vegen på grunn av iskjøving. Iskjøving kan oppstå uten at det i vegen finnes telefarlige materialer, men forutsetter at det fra varmere deler av grunnen er et stort lokalt tilsig av vann frem til frostsonen.

### Høye temperaturer

På grunn av asfaltens mørke overflate kan strålevarmen en varm og solrik sommerdag gi dekketemperaturer opp mot ca. 50°C. Utvidelse på grunn av oppvarming representerer sjelden noe problem for vegdekkene. Ved en temperaturøkning blir bindemiddelet mykt og lett deformerbart.

### Lavtemperatursprekker i asfalt

Ved avkjøling om vinteren kan det oppstå spenninger som overstiger asfaltdekkets strekkstyrke. Svinnsprekker i asfaltdekket blir resultatet. Denne type sprekker vil være mest vanlig i de deler av landet hvor en kan få raske temperatursvingninger ved -20°C eller kaldere. De er også mest aktuelle i dekker hvor isolasjonsplater, steinfyllinger eller åpne, drenerende bærelag reduserer jordvarmens dempning på temperaturvariasjonene i dekket. Lange kuldeperioder kan også føre til sprekker.

## 2.3 Andre påkjenninger

### Svinnsprekker

Ved bruk av sementstabiliserte bærelag vil man normalt få svinnsprekker i forbindelse med materialets herdning og uttørkning. Dersom det legges et asfaltdekke direkte på det sementstabiliserte bærelaget, vil en få spenningskonsentrasjoner i asfalten over sprekkeene. Etter en viss tid vil en kunne registrere regelmessige, tversgående sprekker i asfaltdekket. Det vil ofte være vanskelig å skille mellom svinnsprekker fra sementstabiliserte bærelag og lavtemperatursprekker som oppstår i selve dekket.

### Refleksjonssprekker

Sprekker i asfaltdekke over betong eller sementstabiliserte bærelag betegnes ofte som refleksjonssprekker. Denne betegnelsen brukes som en fellesbetegnelse på en rekke sprekker av forskjellig opprinnelse hvor dannelsen av sprekkeene ikke starter i vegdekket. I denne skadekatalogen har en valgt ikke å benytte begrepet «refleksjonssprekker» i forbindelse med sprekker. Dermed unngår man å vurdere hvorvidt gamle sprekker skal få endret betegnelse ved reasfaltering, når de etter en viss tid når opp til dekkeoverflaten.



### Etterkomprimering

Både ved nybygging og utbedring av veger vil en kunne få sprekker og andre skader som i hovedsak skyldes vekten av overbygningen. Etterkomprimering og konsolidering kan være typiske eksempler.

### Utglidninger

I denne gruppen av årsaker kan man også ta med utglidning av vegfyllinger. Felles for disse skadene er at man kan ha relativt store deformasjoner uten sprekkdannelser i vegdekket. Oppsprekking vil først finne sted dersom deformasjonene er så store eller de har skjedd så raskt at asfaltdekkets tøyning ikke har klart å følge med.

### Utførelsen

På en del vegdekker vil en ha skader som kan knyttes til klimatiske eller trafikkrelaterte påkjenninger, men hvor disse påkjenningene ikke står i noe rimelig forhold til de skader som har oppstått. For en del av disse skadene vil det være mer naturlig å knytte årsaksforholdene primært til uheldige sider ved utførelsen. Typiske eksempler er steinslipp ved overflatebehandling, slaghull på grunn av dårlig klebing mellom asfaltlag og lokale partier med stor slitasje.

### Smale skuldre

Manglende eller svak sidestøtte for de materialer i vegkonstruksjonen som utsettes for trafikkbelastningene, er et betydelig problem ved mange norske veger. På grunn av smale vegskuldre og smal veg generelt, kommer ofte trafikkbelastningene helt ut på vegkanten hvor det dermed oppstår skader. I denne katalogen er kantsprekker, kantdeformasjon og lurvekant beskrevet spesielt.



Figur 6 Smal vegskulder kan forårsake kantskader

## 2.4 Sammenstilling skadeårsaker - skadetyper

Dersom en med en rimelig grad av sikkerhet kan angi sannsynlige årsaker til at skaden har oppstått, vil dette være av stor hjelp ved senere vurdering av tiltak for utbedring av skaden.

På neste side er det tatt med en forenklet sammenstilling over skadetyper og de mest vanlige skadeårsakene.

| Skadetyper                               | Skadeårsaker   |
|--|--|
| 1. Langsgående sprekker                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Telehiv               <ul style="list-style-type: none"> <li>- variasjoner i undergrunnens telefarlighet</li> <li>- ulik frostnedtrengning</li> <li>- mangelfull drenering</li> </ul> </li> <li>* Breddeutvidelse</li> <li>* Svake kanter / smal skulder</li> <li>* Dårlige dekkeskjøter</li> </ul> |
| 2. Tversgående sprekker                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Telehiv</li> <li>* Svinn (krympning)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- svinn, bærelag av Cg</li> <li>- refleksjon fra underliggende sprekker</li> <li>- lave temperaturer</li> </ul> </li> </ul>   |
| 3. Krakelering                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ustabilt bærelag</li> <li>* Bæreevnesvikt               <ul style="list-style-type: none"> <li>- dårlig materialkvalitet, f.eks. vannømfintlighet</li> <li>- for små lagtykkelser</li> <li>- mangelfull drenering</li> </ul> </li> <li>* For tynt dekke</li> </ul>                                  |
| 4. Slaghull                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Videreutvikling av krakelering</li> <li>* Lokale feil i materialer eller utførelse</li> </ul>   |
| 5. Overflateskader                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dårlig utførelse</li> <li>* Dårlig materialkvalitet</li> <li>* Mekaniske skader</li> <li>* Dårlige opptørkingsforhold</li> <li>* Aldring</li> </ul>   |
| 6. Ujevnheter<br>(i vegens lengdeprofil) | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Telehiv</li> <li>* Setninger</li> <li>* Etterkomprimering</li> </ul>  |
| 7. Spor<br>(i vegens tverrprofil)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Piggdekkslitasje</li> <li>* Ustabilt dekke</li> <li>* Ustabilt bærelag og/eller forsterkningslag</li> <li>* Svak undergrunn</li> </ul>  |

## 3 Vurdering av utbedringstiltak

I denne veiledningen er det lagt liten vekt på å beskrive aktuelle utbedringstiltak. Omtalen av tiltakene er generell og kortfattet, og den gir ingen oppskrift på valg av tiltak. Dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Listen over aktuelle tiltak tar ikke sikte på å være komplett. En del av de viktigste tiltakene er beskrevet i Statens vegvesens veiledninger «Forsterkning av veg» (5) og «Armering av veg» (6).

For en del skader vil tiltaksalternativene være enkle å vurdere, og valg vil som regel bli tatt ut fra hva som er rimeligst og best å utføre. For noen skader kan man imidlertid oppleve at resultatene ikke blir som tilsiktet. Noen eksempler er forsøkt beskrevet nedenfor.

### Ustabile dekker

Stabiliteten til et asfaltdekke uttrykker evnen til å tåle skjærpåkjenninger uten at det oppstår permanente deformasjoner av betydning. Stabiliteten er temperaturavhengig, høyere temperatur gir dårligere stabilitet. I en vegkonstruksjon vil som regel de største skjærspenningene oppstå noen cm under dekkets overflate.

### Reasfaltering av ustabile asfaltdekker

Ustabile asfaltdekker som deformeres i varmt vær, må vurderes grundig ved valg av utbedringstiltak. Ved en ordinær reasfaltering vil temperaturene i det ustabile laget ikke bli så høye som tidligere. Dette reduserer risikoen for fremtidige stabilitetsproblemer. Til gjengjeld vil det ustabile laget nå fungere som et bindlag, hvor skjærspenningene ofte er større enn i slitelaget. Dette øker risikoen for nye deformasjoner. Risikoen for stabilitetsproblemer etter reasfaltering vil avhenge av hvor stort det opprinnelige problemet var, og forholdet mellom de to faktorene som er beskrevet ovenfor. Et ustabil bindlag kan utbedres ved fresing og/eller remiksing, men det vil som regel medføre ekstra kostnader fordi arbeidet også må omfatte slitelaget over.

### Asfaltering av dekker med sprekker

I et vegdekke med sprekker vil det som regel være konsentrerte bevegelser i sprekken. Ved en ordinær reasfaltering av et vegdekke med sprekker, vil en få spenningskonsentrasjoner i det nye dekket umiddelbart over sprekken. Etter relativt kort tid må en forvente at mesteparten av de gamle sprekken kommer til syne i det nye dekket. Man har som regel valget mellom å akseptere sprekken eller å gjennomføre spesielle tiltak ved armering, eller på annen måte bryte sprekkenes forplantning opp i det nye dekket.

### Dype sidegrøfter, lukket drenering

God grøfting vil som regel bidra til å bedre vegens bæreevne på flere måter. Inntrengning av vann i vannømfintlige materialer vil bli redusert, og perioden med redusert bæreevne på grunn av teleløsning vil bli kortere. Dette kan oppnås med dype sidegrøfter og ved bruk av lukket drenering.

På smale veger med smale eller ingen skuldre vil trafikkbelastningene komme nær vegkanten hvor materialet har dårlig sidestøtte. I slike tilfeller kan grøfting føre til en reduksjon i vegens bæreevne og øket risiko for kantskader.

## 4 Skaderegistrering

### Registrering fra bil

Av praktiske grunner vil skaderegistrering ofte foregå fra en bil med hastighet 10 - 30 km/t. Dette muliggjør bruk av spesielle hjelpemidler ved registreringen, samtidig som registreringskapasiteten blir akseptabel. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at denne form for registrering er langt fra ideell med hensyn på å oppdage og vurdere dekk-skadene. I mange situasjoner vil man få vidt forskjellige resultater om registreringen foregår fra bil eller om man går over strekningen til fots.

### Alvorlighetsgrad L

For mange av de skader som er beskrevet i denne skadekatalogen, må man regne med at det vil være vanskelig å få registrert skader med alvorlighetsgrad L ved registrering fra bil uten forutgående oppmerking av skadene. Ved en generell skaderegistrering med tanke på iverksetting av vedlikeholds- eller forsterkningstiltak, vil dette som regel ikke innebære noe problem. Ved registrering for vurdering av utbedringstiltak på kortere strekninger og i forbindelse med registrering på Statens vegvesens referansestrekninger, vil det som regel være nødvendig med oppmerking av skadene før registreringen fra bil gjennomføres.

### Værforholdene

Ved registrering fra bil er det viktig å være oppmerksom på at værforholdene kan innvirke på registreringen. Under opptørking av vegbanen etter regnvær vil man som regel legge merke til langt flere skader enn man gjør i sterk sol på tørr vegbane. I motlys vil en også legge merke til flere skader enn man gjør i medlys.

Ved planlegging av skaderegistrering må det avgjøres om man skal registrere skadene på de enkelte kjørefelt separat, eller om en skal registrere skader for flere felt samtidig. Skadekatalogen er utarbeidet med sikte på å kunne fungere under begge forhold.

### Registrering av utbedringer

Strekninger med utbedrede skader ved lapping eller tetting av fuger registreres som skader der hvor utbedringen er av provisorisk art eller hvor utbedringen ikke er vellykket. Forøvrig anbefales det også at strekninger med utbedrede skader registreres selv om utbedringen er vellykket (uten å angi alvorlighetsgrad). Dette kan gi viktig informasjon om omfang av tidligere skader på strekningen. (På registreringsskjemaet benyttes tallet 9 for denne type registreringer).



Figur 7 Dekketilstandsregistrering



## ULY - JULY - ALFRED

I Statens vegvesen er det fra slutten av 1980-årene gjennomført en regelmessig og systematisk oppfølging av dekketilstanden på riks- og fylkesvegnettet med hensyn på spor og jevnhet ved hjelp av ultralyd-sensorer montert på en målebjelke. Det første utstyret som kun målte spor, fikk betegnelsen ULY. Det ble senere utviklet en tilsvarende målebjelke for måling av jevnhet i vegens lengdeprofil. Denne bjelken fikk betegnelsen JULY. Disse målebjelkene er nå erstattet av en ny versjon målebjelke som kan benyttes til måling av både spor og jevnhet. Denne bjelken har fått betegnelsen ALFRED. Ved måling av spor er bjelken montert foran målebilens støtfanger. Ved måling av jevnhet i lengdeprofilet er selve bjelken montert på en tilhenger bak bilen.

## Skjema for skaderegistrering

Et system for manuell registrering av vegdekkeskader vil normalt være knyttet til et skjema for nedtegning av skadene. Skjemaets utforming vil i stor grad være avhengig av brukerens formål og ambisjonsnivå for skaderegistreringen. Symbollisten for skjemaet er gjengitt bak. Skjemaet er også gjengitt uten utfylte skader.

## NorDiC

Statens vegvesen benytter NorDiC-systemet for registrering av dekkeskader. Systemet består i utgangspunktet av to hoveddeler:

- \* Database for oppbevaring og bearbeiding av data.
- \* Registreringsprogram for innsamling og ajourhold av data.

For registrering benyttes et pekebord med forskjellige typer overlegg avhengig av hva som skal registreres. Systemet er laget slik at det er enkelt å overføre og hente data fra Statens vegvesens Vegdatabank. I Vegdatabanken er det et eget register for vegdekkeskader.

Figur 8 Overlegg i NorDiC for registrering av vegdekkeskader



---

# Skadetyper

---

# Innhold

- 1 Langsgående sprekker**
  - 1.1 Langsgående telesprekker
  - 1.2 Kantsprekker
  - 1.3 Sprekker ved breddevidelse
  - 1.4 Andre langsgående sprekker
  
- 2 Tversgående sprekker**
  - 2.1 Tversgående svinnsprekker
  - 2.2 Tversgående telesprekker
  - 2.3 Andre tversgående sprekker
  
- 3 Krakelering**
  - 3.1 Smårutet krakelering
  - 3.2 Storrutet krakelering
  
- 4 Slaghull**
  
- 5 Overflateskader**
  - 5.1 Ujevn overflatetekstur
  - 5.2 Åpen lengdeskjøl
  - 5.3 Blødning
  - 5.4 Steinslipp
  - 5.5 Lurvekant
  - 5.6 Mekaniske skader
  
- 6 Ujevnheter**
  - 6.1 Lokalt ujevnt telehiv
  - 6.2 Lokale setninger
  - 6.3 Kantdeformasjoner
  - 6.4 Ujevnt lengdeprofil
  
- 7 Spor**
  - 7.1 Piggdekkslitasje
  - 7.2 Deformasjon

Hovedgruppe

1

# Langsgående sprekker



Kantsprekk. **Alvorlighetsgrad H**



Langsgående telesprekk. **Alvorlighetsgrad L**



Sprekk pga. breddeutvidelse. **Alvorlighetsgrad M**

## Beskrivelse

Sprekker i vegdekket kan registreres som langsgående sprekker når sprekkens hovedretning danner en vinkel mindre enn  $45^\circ$  med vegens lengderetning.

En del sprekker kan veksle mellom å være langsgående og tversgående sprekker ut fra definisjonen over. Skaderegistreringens formål vil være viktig ved vurdering om skaden skal splittes opp i flere delsprekker. En generell registrering på vegnettnivå vil være mindre detaljert enn en registrering på referansestrekninger eller en registrering med tanke på valg av forsterkningstiltak.

## Alvorlighetsgrad

- L** Sprekker med bredde mindre enn ca. 5 mm.
- M** Sprekker med bredde 5 - 20 mm. Sprekkene kan ha noe avskalling i kantene.
- H** Sprekker med bredde større enn 20 mm, ev. sprekker med betydelig avskalling i kantene. Sprekker utbedret med fugemasse som er i dårlig tilstand.

Ved en samlet registrering av flere sprekker, bestemmes alvorlighetsgrad ut fra sprekken med størst gjennomsnittlig bredde.

## Utbredelse

Utbredelse av langsgående sprekker uttrykkes i forhold til vegens/kjørefeltets bredde. For de fleste formål kan en benytte en skala fra 1 til 3 med følgende inndeling.

1. Skadeutbredelsen er over en bredde på mindre enn  $1/3$  av vegens/kjørefeltets bredde.
2. Skadeutbredelsen er over en bredde på  $1/3$  til  $2/3$  av vegens/kjørefeltets bredde.
3. Skadeutbredelsen er over en bredde på mer enn  $2/3$  av vegens/kjørefeltets bredde.

Inndelingen forutsetter at den enkelte sprekk antas å representere en skadebredde på ca. 0,20 - 0,60 m avhengig av alvorlighetsgraden.

## Skadeårsaker

- Trafikkbelastninger nær vegkant, kantsprekker.
- Ujevnt telehiv over vegens tverrprofil.
- Breddeutvidelse.
- Mangelfull utkiling mellom ulike massetyper.
- Skjærdeformasjon eller utglidning.
- Dårlig utført langsgående skjøt ved asfaltering.
- Langsgående fuger i underliggende betongdekke.



Langsgående telesprekk, *alvorlighetsgrad L*Langsgående telesprekker, *alvorlighetsgrad M*

### Årsak

Den mest vanlige form for telesprekker skyldes ujevnt telehiv over vegens tverrprofil. Brøytekanter av snø virker isolerende langs vegens sider, mens frostnedtrengningen er større langs midten av vegen. Forskjellen i telehiv vil gi tøyninger og strekkspenninger i asfaltdekket. Dersom de spenninger som oppstår er større enn asfaltens strekkstyrke, vil telesprekker oppstå.

### Kjennetegn

Ved liten vegbredde og ensartede forhold i vegens fundament og underbygning, vil en som regel få telesprekker langs midten av vegen. Ved bredere veger kan telesprekker oppstå i kjørebanelene. Når telehiv er den dominerende årsak, vil en som regel ha få, men store sprekker. I ekstreme situasjoner kan telesprekker bli opp til 100 mm brede.

Varierende forhold i dreneringen eller i materialenes telefarlighet kan føre til mer uregelmessig form på telesprekkene.

Det sikreste grunnlag for å avgjøre hvorvidt sprekker i vegbanen skyldes varierende telehiv eller har andre årsaker, er å vurdere vegdekets tilstand over vinteren.

### Utbedringstiltak

I noen situasjoner kan telehiv utbedres ved at årsaken til ujevnt telehiv fjernes. Dette er i første rekke aktuelt hvor årsaken er knyttet til vegens dreneringsforhold og tilgang på vann til materialene i vegens fundament.

Dersom det ikke er mulig å fjerne årsakene til telesprekkene, kan det være aktuelt å armere asfaltdekket med stål-, glassfiber- eller geonett avhengig av sprekkens bevegelser.

Når det først er oppstått sprekker i et asfaltdekke, vil det ved asfaltering over det gamle dekket være aktuelt med spesielle forholdsregler for å hindre at sprekkene forplanter seg til toppen av det nye dekket. Tiltakene kan bestå av et lag av asfaltert pukk eller liknende, som fordeler de konsentrerte bevegelsene over sprekkene, over en større bredde. En tilsvarende effekt kan man oppnå ved bruk av fiberduk mettet med et bituminøst bindemiddel e.l. Denne type tiltak vil kun fungere i de tilfeller hvor bevegelsene er små.

Når sprekkene er under 5 mm kan det være aktuelt å tette med en fugemasse av gummibitumen. Resultatet av slik tetting vil bl.a. avhenge av utførelsen og av hvor store bevegelser det er i fugen over årstidene.

For partier med betydelige telesprekker vil frostsikring med isolasjon være et aktuelt utbedringstiltak.



Kantsprekk, *alvorlighetsgrad M*Kantsprekk, *alvorlighetsgrad H*

### Årsak

En betydelig del av det norske vegnettet er så smalt at belastningene fra de tunge kjøretøyene kommer nær vegkanten. På fyllinger med smale skuldre vil materialet i vegens fundament ha dårlig sidestøtte. I skjæringer vil vegen ofte ha lavere bæreevne nær kanten enn i midten av vegen på grunn av høyt vanninnhold. Skjærdeformasjonene kan i begge tilfeller bli så store at det oppstår sprekkdannelse langs kanten av vegen.

På fyllinger som er bygget opp av materialer med dårlig stabilitet, eller hvor fyllingsskråningen er for bratt, kan en få kantsprekker også på steder som ikke utsettes for trafikkbelastninger. Vekten av konstruksjonen gir deformasjoner som fører til oppsprekking.

På en del smale veger med stor trafikk vil tungtrafikkens fordeling over vegens tverrprofil være liten, det meste av trafikken vil gå i samme spor. Elastiske deformasjoner i vegens fundament kan forårsake sprekkdannelse som ligger i grenseland mellom kantsprekker og krakelering.

### Kjennetegn

På det norske vegnettet er kantsprekker så vanlig at det i denne skadekatalogen har fått en egen beskrivelse. Sprekkedannelsen beskrives som kantsprekker når det meste av sprekkene er mindre enn 1 m fra vegkanten.

Kantsprekker kan oppstå både i vegskjæringer og på vegfyllinger. Sprekkenes hovedretning er i vegens lengderetning, men de vil normalt ha en mer uregelmessig form enn det som er vanlig for telesprekker og sprekker på grunn av breddeutvidelse.

### Utbedringstiltak

I de fleste tilfeller vil det være nødvendig å fjerne årsaken til sprekkedannelsen ved masseutskiftning eller på annen måte.

Ved kantsprekker på vegfyllinger kan det være aktuelt med oppbygging av en slakere vegskråning av stabile masser eller med utvidelse av eksisterende skulder dersom dette er mulig ut fra vegens omgivelser. I en del situasjoner vil det også være aktuelt å vurdere armering med glassfiber- eller geonett.



Sprekk pga. breddeutvidelse, alvorlighetsgrad M



Sprekk pga. breddeutvidelse, alvorlighetsgrad M

### Årsak

Ved breddeutvidelse av eksisterende veger kan det forekomme at det er materialforskjeller mellom fundamentet i den eksisterende vegen og breddeutvidelsen. Som oftest vil forskjellene være knyttet til etterkomprimering eller setninger av andre årsaker i vegens over- eller underbygning.

Ved breddeutvidelse vil man normalt ha en langsgående skjøt i asfalten mellom eksisterende og nytt dekke. Selv ved en omhyggelig utførelse vil skjøten ofte representere en svakhet i dekket. En svakhetssone på det sted hvor påkjenningene er størst, vil medføre at selv små setninger resulterer i oppsprekking i overgangen mellom ny og gammel veg.

### Kjennetegn

I de fleste tilfeller vil utførte breddeutvidelser være registrert eller på annen måte inngå i vegholderens lokalkunnskap om vegstrekkningene. Sprekkene vil i de fleste tilfeller være begrenset til én linje som med meget små avvik følger skjøten mellom gammel og ny asfalt.

### Utbedringstiltak

Behovet for utbedring av sprekker på grunn av breddeutvidelse vil være avhengig av sprekkenes alvorlighetsgrad og av plasseringen i vegens tverrprofil.

For å hindre at sprekken ved reasfaltering forplanter seg opp i det nye dekket, kan det være aktuelt med armering med glassfiber- eller geonett. Bruk av fiberduk mettet med et bituminøst bindemiddel e.l. kan også være aktuelt når bevegelene i dekket er små.





Langsgående sprekker uten entydig årsaksforhold, alvorlighetsgrad M



Langsgående sprekker uten entydig årsaksforhold, alvorlighetsgrad H

### Årsak

Langsgående sprekker kan ha mange årsaker ut over de som er beskrevet i undergruppene 1.1 - 1.3. I en del situasjoner kan sprekkdannelsen forklares ut fra forskjeller i dreneringsforholdene eller bruk av forskjellige materialer over vegens tverrprofil.

På store asfalterte arealer, som på flyplasser eller større industriarealer, kan en få langsgående svinnsprekker i tillegg til de tversgående. Ved asfaltering over gamle betongdekker vil det være fare for at betongdekkets langsgående vinkelendringsfuger forplanter seg opp i det nye asfaltdekket.

Andre langsgående sprekker vil være en fellesbetegnelse for sprekker som ikke kan knyttes til telehiv eller breddeutvidelse, ev. opptrer langs kanten av vegen.

### Kjennetegn

Langsgående sprekker som kan skyldes utglidninger eller skjærdeformasjoner i materialene i vegens underbygning, bør følges opp spesielt. Skadene vil som regel opptre sammen med lett synlige deformasjoner i vegdekket. Skillet mellom kantsprekker og andre langsgående sprekker bestemmes av sprekkenes plassering i vegens tverrprofil.

Langsgående skjøter mellom asfaltens utleggerdrag vil ofte være svakere og tåle mindre tøyning enn de øvrige deler av asfaltdekket. Man kan dermed få sprekkdannelser i skjøten selv om tøyningene ikke er større enn et vanlig asfaltdekke vil tåle.

### Utbedringstiltak

Valg av utbedringstiltak vil være avhengig av flere forhold, hvor skadeårsak og hvorvidt skaden er stabil eller under videre utvikling, kanskje er de viktigste.

Hovedgruppe

2

# Tversgående sprekker



Svinnsprekk, *Alvorlighetsgrad L*



Sprekker etter gravearbeid, *Alvorlighetsgrad M*



Svinnsprekk, *Alvorlighetsgrad H*



## Beskrivelse

**S**prekker med en hovedretning som danner en vinkel på minst 45° med vegens lengderetning og strekker seg over minst en halv kjørebanebredde.

En del skrå sprekker kan veksle mellom å være langsgående og tversgående sprekker ut fra definisjonen ovenfor. Skaderegistreringens formål vil være viktig ved vurdering om skaden skal splittes opp i flere delsprekker. En generell registrering på vegnettnivå vil f.eks. være mindre detaljert enn en registrering på referansestrekninger.

## Alvorlighetsgrad

**L** Sprekker med bredde mindre enn ca. 5 mm.

**M** Sprekker med bredde 5 - 20 mm. Sprekkene kan ha noe avskalling i kantene.

**H** Sprekker med bredde større enn 20 mm, ev. sprekker med betydelig avskalling i kantene. Sprekker utbedret med fugemasse som er i dårlig tilstand.

## Utbredelse

Det vil som regel være enklere å registrere hver enkelt sprekk enn å forsøke å vurdere antall sprekker over en vegstrekning. I så fall vil utbredelse ikke inngå i registreringen.

I forbindelse med en beregning av sprekkenes utbredelse etter at registreringen er utført, kan følgende kriterier benyttes for å beskrive sprekkenes utbredelse:

1. Gjennomsnittlig avstand mellom sprekkene er mer enn ca. 25 m, dvs. en til to sprekker over en strekning på 50 m.
2. Gjennomsnittlig avstand mellom sprekkene er mellom 10 og 25 m, dvs. tre til fem sprekker over en strekning på 50 m.
3. Gjennomsnittlig avstand mellom sprekkene er mindre enn 10 m, dvs. mer enn fem sprekker over en strekning på 50 m.

## Skadeårsaker

- Svinn i sementstabiliserte bærelag.
- Sammentrekninger i asfalt ved lave temperaturer, lav temperatursprekker.
- Telehiv eller annen deformasjon i forbindelse med stikkrenner, overgang mellom forskjellige materialer i over- eller underbygningen, o.l.
- Mangelfull utbedring etter gravearbeider o.l.
- Tversgående fuger i underliggende betongdekke.

Svinnsprekk. *alvorlighetsgrad M*Svinnsprekk. *alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Svinnsprekker i asfalt kan skyldes sammentrekninger i asfalten ved raske temperaturfall og ved lange kuldeperioder. Denne typen sprekker vil være mest aktuelt i kalde innlandsstrøk på veger som er isolerte mot frost. Svinnsprekker kan også opptre på veger med bærelag av pukk eller andre åpne materialer som reduserer den stabiliserende effekten av jordvarmen på temperatursvingningene i asfaltdekket.

Svinnsprekker vil også være vanlig som refleksjonssprekker i dekker over sementstabiliserte bærelag eller over fuger i gammelt betongdekke. I de sementstabiliserte materialene kan det dannes svinnsprekker på grunn av volumreduksjon under materialets herdning og uttørking. Med mindre spesielle tiltak er iverksatt, vil disse sprekkenes forplante seg til asfaltdekkets overflate.

### Kjennetegn

På vanlig tofelts veger vil svinnsprekker nesten alltid opptre som tversgående sprekker med regelmessig avstand. De vil danne en vinkel svært nær 90° med vegens lengderetning. På store industriarealer eller flyplassdekker, kan svinnsprekker ha noe forskjellig form, men de vil normalt møtes i en vinkel på ca. 90°.

På underlag av sementstabiliserte materialer eller betong, kan svinnsprekker opptre med alvorlighetsgrad M. Mer alvorlige svinnsprekker vil som regel innebære at sprekkenes også har andre årsaker.

Svinnsprekker som skyldes lave temperaturer/temperatursvingninger i asfaltdekket, vil sjelden være av alvorlig karakter. De kan være vanskelig å oppdage fra en bil i bevegelse, og det vil sjelden være behov for utbedringer.

### Utbedringstiltak

Dersom en ved asfaltering av en veg med svinnsprekker ønsker å hindre at sprekkenes kommer til overflaten av det nye dekket, må det etableres et sjikt mellom det gamle og det nye dekket som bryter forplantningen av sprekken. Dersom årsaken til svinnsprekkene er temperaturvariasjonene i selve asfaltdekket, må man i tillegg benytte et asfaltdekke som i større grad enn det gamle tåler temperaturvariasjonene.

Sprekk, *alvorlighetsgrad M*Sprekk, *alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Tversgående telesprekker kan oppstå i forbindelse med store og brå lokale telehiv i over- og/eller underbygningen. Det norske vegnettet omfatter fortsatt mange veger hvor det mangler tiltak for å sikre en myk overgang mellom steder uten telehiving og steder med betydelig telehiving om vinteren, f.eks. i forbindelse med stikkrenner og overgang mellom jord- og fjellskjæring.

Tversgående telesprekker kan også oppstå ved en uheldig anvendelse av materialer ved istandsetting etter gravearbeider. Store lokale variasjoner i tilsig av vann kan også være en kilde til store variasjoner i telehiv.

### Kjennetegn

Vegholders lokalkjennskap til vegen vil som regel gjøre det enkelt å gjenkjenne tversgående sprekker på grunn av telehiv. For de fleste asfaltdekker vil store ujevnheter medføre problemer for trafikken lenge før det oppstår risiko for sprekke dannelse. Et unntak kan være veger med tillatt hastighet 40 km/t eller lavere.

### Utbedringstiltak

I de fleste tilfeller vil det største behovet for utbedring være knyttet til store, og som regel trafikkfarlige, lokale ujevnheter i vegens lengdeprofil.

Dersom det har oppstått tversgående telesprekker uten sjenerende ujevnheter, bør en vurdere om valget av dekketype har vært feil.





Sprekk, *alvorlighetsgrad L*



Sprekk, *alvorlighetsgrad M*

### Årsak

Andre tversgående sprekker er et samlebegrep for de tversgående sprekker som ikke skyldes svinn eller telehiv. Et åpenbart eksempel kan være setninger i en vegfylling inn mot et brofundament. Sprekker på grunn av dårlig utført istandsetting etter gravearbeider o.l. kan også knyttes til denne skadetypen.

Tversgående sprekker kan også oppstå på grunn av store variasjoner i deformasjonene i vegens over- eller underbygning. Som ved tversgående telesprekker vil som regel de ujevnheter som oppstår, representere et problem før det foreligger noen risiko for oppsprekking av et normalt asfaltdekke.

I forbindelse med armering av asfaltdekker med stålnett, kan det oppstå tversgående sprekker langs skjøtene av armeringsnettene.

### Kjennetegn

Ut fra det som er beskrevet i forbindelse med mulige årsaker til sprekkdannelsen, vil det beste kjennetegnet for denne sprekktypen være knyttet til de deformasjoner som kan registreres.

Dersom det oppstår tversgående sprekker som ikke er forbundet med deformasjoner av betydning, er det grunnlag for å vurdere asfaltdekkets egenskaper. Et unntak kan i denne forbindelse være at deformasjonene har stabilisert seg og ujevnheter er utbedret tidligere. En reasfaltering over et gammelt dekke med sprekker, vil nesten alltid medføre en risiko for at sprekkene forplanter seg opp i det nye dekket.

### Utbedringstiltak

Valg av utbedringstiltak vil være avhengig av skadens alvorlighetsgrad og årsak.



Hovedgruppe

3

# Krakelering

Storrutet krakelering, **Alvorlighetsgrad L**



Smårutet krakelering, **Alvorlighetsgrad H**



Smårutet krakelering, **Alvorlighetsgrad M**

## Beskrivelse

**K**rakelering kan beskrives som et mønster av sprekker i flere retninger, ofte i form av et rutenettmønster eller «krokodillehud». Krakelering vil tidlig i utviklingen opptre som en eller flere langsgående parallelle sprekker med fine sprekker på tvers. Ved ytterligere belastning vil også de tversgående sprekke bli mere markerte, og de karakteristiske rutene framtrer.

Rutenes størrelse vil normalt variere med sidelengde fra 5 til 50 cm etter hvor dypt i vegkonstruksjonen de kritiske påkjenningene oppstår.

Krakelering vil som regel være knyttet til belastninger fra tungtrafikken og dermed være mest vanlig i hjulsporene. Krakelering kan også oppstå i forbindelse med spesielle påkjenninger på dekket, f.eks. rundt kummer og sluk.

## Alvorlighetsgrad

- L** Rutenett av hårfine sprekker, ingen avskalling i kantene.
- M** Rutenett av markerte sprekker med noe avskalling i kantene.
- H** Rutenett av sprekker med bredde ca. 5 mm eller større, ofte med betydelig avskalling i kantene. Det kan være risiko for at ruter løsner.

## Utbredelse

Utbredelse av krakelering registreres i forhold til hvor stor del av vegen/kjørefeltet som er krakelert.

1. Mindre enn 1/3 av vegens/kjørefeltets bredde.
2. Mellom 1/3 og 2/3 av vegens/kjørefeltets bredde.
3. Mer enn 2/3 av vegens/kjørefeltets bredde.

## Skadeårsaker

- Utilstrekkelig bæreevne i forhold til belastningene på vegkonstruksjonen.
- Dårlig drenering har redusert konstruksjonens bæreevne.
- For tynt dekke.
- Vannømfintlige materialer finnes for nær dekket.
- Vegdekket er så stift at det ikke klarer å følge bevegelsene til de underliggende lag.

Smårutet krakelering, *Alvorlighetsgrad M*Smårutet krakelering, *Alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Et asfaltdekke vil være utsatt for bøyningspåkjenninger ved belastninger fra trafikken. For normale vegkonstruksjoner fører dette til vekslinger mellom strekk- og trykkpåkjenninger både i toppen og i bunnen av asfaltdekket. Dersom tøyningene overskrider dekkets utmattings-egenskaper i forhold til det antall belastninger dekket har vært utsatt for, oppstår krakelering.

### Kjennetegn

Som smårutet krakelering regnes krakelering hvor rutene er mindre enn ca. 20 x 20 cm.

Størrelsen til rutene i krakeleringen vil gi en indikasjon på hvor i konstruksjonen de kritiske påkjenningene oppstår. Små ruter indikerer at årsaken til krakeleringen ligger høyt oppe i konstruksjonen. I et tynt eller åpent asfaltdekke på et telefarlig eller ustabil grusbærelag er det ikke uvanlig å finne smårutet krakelering få måneder etter asfaltering eller etter første teleløsning.

### Utbedringstiltak

Hovedårsaken til en smårutet krakelering vil som regel være knyttet til bærelaget. En ordinær reasfaltering uten en forsterkning av vegkonstruksjonen, vil som regel bety krakelering av det nye dekket etter kort tid.

En kartlegging av vegkonstruksjonens oppbygning og årsakene til krakeleringen, vil være nødvendig for å kunne iverksette de riktige tiltak, f.eks.:

- Økning av vegens bæreevne gjennom forsterkning av bærelaget.
- Utskifting av vannømfintlige materialer.
- Bedring av vegkroppens styrke gjennom drenering.



Storrutet krakelering, *Alvorlighetsgrad M*Storrutet krakelering, *Alvorlighetsgrad H***Årsak**

Et asfaltdekke vil være utsatt for bøyningspåkjenninger ved belastninger fra trafikken. For normale vegkonstruksjoner fører dette til vekslinger mellom strekk- og trykkpåkjenninger både i toppen og i bunnen av asfaltdekket. Dersom tøyningene overskrider dekkets utmattingsegenskaper i forhold til det antall belastninger dekket har vært utsatt for, oppstår krakelering.

**Kjennetegn**

Som storrutet krakelering regnes krakelering hvor rutene har en sidelengde på minst 20 cm.

Storrutet krakelering vil normalt være et uttrykk for at de kritiske påkjenningene oppstår i vegkonstruksjonens forsterkningslag eller underbygning.

I enkelte situasjoner kan en på et dekke registrere flere «generasjoner» av krakelering; den første krakeleringen med store ruter og en nyere krakelering med små ruter. Skadene kan f.eks. forklares ved at de kritiske påkjenninger først oppstod dypt i vegkonstruksjonen. Den krakelering som derved oppstod, førte til nedtrengning av vann i et vannømfintlig bærelag, slik at en også fikk kritiske påkjenninger og/eller deformasjoner i bærelaget.

**Utbedringstiltak**

Hovedårsaken til en storrutet krakelering vil som regel være knyttet til den totale vegkonstruksjonens bæreevne i forhold til de belastninger den blir utsatt for.

En kartlegging av vegkonstruksjonens oppbygning og årsakene til krakeleringen vil være nødvendig for å kunne iverksette de riktige tiltak, f.eks.:

- Økning av vegens bæreevne gjennom forsterkning av bærelaget med drenerende materialer.
- Utskifting av vannømfintlige og telefarlige masser.
- Bedring av vegkroppens styrke gjennom drenering.



Hovedgruppe

4

# Slaghull



Slaghull, *Alvorlighetsgrad L*



Slaghull, *Alvorlighetsgrad M*



Slaghull, *Alvorlighetsgrad H*

## Beskrivelse

Slaghull er sirkelformede eller ovale fordypninger i dekket hvor hele eller det meste av slitelaget er borte og bærelaget, ev. bindelaget kommer til syne. Slaghull kan utvikles videre ved at også deler av bærelaget forsvinner.

Slaghullene kan opptre som isolerte skader eller de kan være et direkte resultat av andre skader som for eksempel krakelering, separasjon eller dårlig vedheft/klebing. Et viktig kjennetegn vil være at slaghull har relativt skarpe kanter som i uheldige situasjoner kan skade kjøretøy og være en fare for trafiksikkerheten.

## Alvorlighetsgrad

**L** Slaghull med diameter mindre enn 15 cm.

**M** Slaghull med diameter mellom 15 og 30 cm.

**H** Slaghull med diameter større enn 30 cm.

## Utbredelse

Ved registrering av slaghull vil det som regel være enklere å registrere hvert enkelt hull, enn å forsøke å vurdere antall slaghull over en veggstrekning med en valgt lengde. Ved en beregning av utbredelsen etter at registreringen er utført, kan følgende inndeling benyttes:

1. 1-2 slaghull pr 100 meter veg.
2. 3-5 slaghull pr 100 meter veg.
3. Mer enn 5 slaghull pr 100 meter veg.

## Skadeårsaker

- Videreutvikling av krakelering ved at biter av dekket løsner og rives ut.
- Lokale partier med svært dårlig dekkekvalitet, f.eks. på grunn av separasjon i massene eller «kalde klumper» ved utlegging.
- Tynt dekke kombinert med dårlig vedheft til underlaget.
- Lokale partier med for tynt slitelag på et underlag av grus e.l.

## Utbedringstiltak

Utbedringstiltak bør bestemmes ut fra en vurdering av bl.a. risikoen for en videre utvikling av skaden. I mange tilfeller kan rengjøring av hullet og tilføring av ny asfaltmasse med grundig komprimering, gi et resultat som fungerer tilfredsstillende i mange år. Mer permanent reparasjon av slaghull omfatter renskjæring av kanter, rengjøring av hullet, klebing, tilføring av asfaltmasse og komprimering. Også ved vanlig reasfaltering bør slaghull utbedres i forkant for å unngå at det nye dekket får en svakhet over slaghullet.

Hvor slaghull skyldes et tynt dekke med mangelfull heft til underlaget, kan det være behov for fjerning av dekket ved fresing og utlegging av nytt slitelag.



Hovedgruppe

# 5

## Overflate- skader



Åpen lengdeskjøt, **Alvorlighetsgrad L**



Steinslipp, **Alvorlighetsgrad M**



Blødning, **Alvorlighetsgrad H**



## Beskrivelse

Overflateskader er en fellesbetegnelse på skader som opptrer på vegdekkets overflate. For de fleste av skadene er årsaken knyttet til slitelaget eller utførelsen av dette. Eksempler på overflateskader er ujevn overflatetekstur, åpen lengdeskjøl, blødning, steinslipp eller «mekaniske skader» fra veghøvel eller anleggsutstyr.

En overflateskade behøver ikke alltid innebære at vegens strukturelle tilstand er forringet. Skaden kan være en ren «skjønnhetsfeil» eller påvirke vegbrukerens kjørekomfort, framkommelighet eller trafikksikkerhet.

## Alvorlighetsgrad

- L** Lett synlige skader, men uten praktisk betydning for kjørekomfort, trafikksikkerhet eller framkommelighet.
- M** Skader som i noen grad påvirker kjørekomfort, trafikksikkerhet eller framkommelighet.
- H** Skader med betydelig innvirkning på kjørekomfort, trafikksikkerhet eller framkommelighet.

## Utbredelse

Ved registrering av overflateskader kan det være aktuelt å registrere de enkelte skadene eller å registrere en vegstrekning med skader. Valget vil bl.a. avhenge av skadetyper. Skadenes utbredelse kan registreres eller beregnes i forhold til hvor stor andel av vegens/kjørefeltets overflate som er skadet:

1. 1 - 2 skader pr 100 m veg, eller skade på mindre enn 10% av vegarealet.
2. 3 - 5 skader pr 100 m veg, eller skade på 10% - 25% av vegarealet.
3. Mer enn 5 skader pr 100 m veg, eller skade på mer enn 25% av vegarealet.

For noen skadetyper vil denne inndeling innebære at utbredelse 2 eller 3 er lite aktuelle.

## Skadeårsaker

Da overflateskader er en fellesbetegnelse for en rekke forskjellige skader, vil de aktuelle skadeårsakene være tilsvarende forskjellige. En del av årsakene kan knyttes til utførelsen av dekkarbeidene, f.eks.:

- Separasjoner i asfaltmassen ved utlegging.
- Skader i lassbytteområder.
- Regnvær eller andre uheldige forhold ved utleggingen.
- Feil i mengdesammensetningene.
- Dårlig vedheft mellom steinmaterialer og bindemiddel.
- Skader fra vedlikeholdsutstyr eller -maskiner.
- Aldring.



Ujevn overflate, *Alvorlighetsgrad L*



Ujevn overflate,, *Alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Ujevn overflatetekstur forbindes normalt med vegdekker av asfaltmasse. Ved overflatebehandling kan en også få denne skadetypen, men da som en begynnende blødning eller steinslipp.

Separasjoner i asfaltmassene under utlegging vil ofte føre til ujevn overflatetekstur. Andre variasjoner i asfaltmassens egenskaper, f.eks. med hensyn på temperaturen, kan også føre til variasjoner i dekkets overflatetekstur.

Variasjoner i steinmaterialets vedheftningsegenskaper overfor det binde-middel som er benyttet, kan i enkelte tilfeller føre til en unormal utvikling av overflateteksturen til et dekke som opprinnelig virket homogent. En slik utvikling kan en også få dersom partier av asfaltmassen har vært utsatt for overoppheting under produksjon og utlegging.

### Kjennetegn

Med ujevn overflatetekstur forstås variasjoner i overflatens geometriske form, det en noe forenklet kan kalle overflateruhet. I enkelte situasjoner kan det være vanskelig å vurdere hvorvidt skaden skal knyttes til denne gruppen, eller om det er riktigere å knytte skaden til en annen skadetype, f.eks. blødning eller steinslipp med varierende alvorlighetsgrad. Piggdekkslitasje vil som regel forårsake en ujevn overflatetekstur ved at man etter kort tid får en grov og ujevn overflate i hjulsporene. I denne sammenheng betraktes dette ikke som en skade med mindre det kan påvises at slitasjen er unormalt stor.

Lokale åpne partier kommer som regel klart til syne under opptørking av vegbanen etter regnvær.

### Utbedringstiltak

Ujevn overflatetekstur behøver ikke innebære noe behov for utbedringer. Skadens natur, årsak og alvorlighetsgrad bør vurderes før utbedringer iverksettes. I en del tilfeller kan tiltak i beste fall være bortkastet, i verste fall føre til større skader.

Anvendelse av forsegling eller overtrekk av finkornige masser kan gi et jevnere og visuelt mer tiltalende dekke. Også en grov forsegling med Eog kan brukes. I gunstige situasjoner kan det også begrense eller forsinke den videre skadeutvikling. Utbedringer av denne type må vurderes i forhold til skadens art og de påkjenninger dekket blir utsatt for.





Åpen lengeskjøt, *Alvorlighetsgrad L*



Åpen lengeskjøt, *Alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Åpen lengdeskjøt skyldes nesten alltid utførelsen av asfaltarbeidene. Den kan skyldes separasjoner i asfaltmassen under produksjon og utlegging hvor en får grov og bindemiddelfattig masse inn mot midten av vegen og ut mot skulderkanten. Manglende klebing og forsegling av skjøtene kan være en annen skadeårsak. Flere andre forhold ved utlegging og valsing av dekket kan også føre til utviklingen av en åpen lengdeskjøt.

### Kjennetegn

En åpen lengdeskjøt kan beskrives som lokale områder med åpen dekkeoverflate i skillet mellom to utleggerbredder, vanligvis midt i vegen. Skaden kan være nesten umulig å se i et nylagt dekke, men utvikle seg til et smalt, langstrakt «slaghull» i løpet av noen få år.

### Utbedringstiltak

Behovet for utbedring av en åpen lengdeskjøt vil være avhengig av skadens alvorlighetsgrad og den forventede skadeutviklingen. Skaden kan utbedres ved tilføring av ny masse med omhyggelig komprimering, ev. etter fjerning av dårlig masse ved fresing e.l. Også bruk av en gummibitumen-basert fugemasse kan være aktuelt.

I en del situasjoner kan forsegling av området hvor det foreligger risiko for at en åpen lengdeskjøt kan utvikles, begrense utviklingen.



Blødning, *Alvorlighetsgrad L*Blødning, *Alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Ved overflatebehandling vil blødning kunne oppstå ved utsprøyting av for mye bindemiddel på vegbanen i forhold til underlagets beskaffenhet og steinmaterialets kornform og størrelse. Bruk av for mykt bindemiddel eller utførelse av arbeidene i svært varmt vær, vil også kunne føre til blødninger. På vegdekker av asfaltmasse vil blødninger kunne oppstå ved feil i masse-sammensetningen. For høyt bindemiddelinhold i forhold til steinskjelettets hulrom kan være et typisk eksempel, enten generelt eller lokalt på grunn av separasjon i massen. Unormalt varme masser og/eller for mykt bindemiddel kan også forårsake blødninger.

### Kjennetegn

Ved overflatebehandling vil blødningene starte i hjulsporene. Det er ikke uvanlig å akseptere en viss blødning i sporene, da en derved har større sikkerhet for ikke å få steinslipp mellom hjulsporene. Ved begynnende blødning vil steinmaterialet få et overtrem av bindemiddel. Dekket får en sort farge i hjulsporene, men overflateteksturen viser tydelig steinmaterialet. Ved ekstrem blødning vil alle steinmaterialene i sporene «drukne» i bindemiddel. Bilene vil bli tilgriset og dekkets friksjonsforhold vil bli uakseptabelt. Ved dekker av asfaltmasse vil det være relativt store forskjeller i hvor følsomme massene er overfor små variasjoner i sammensetninger. Et generelt for høyt bindemiddelinhold kan føre til en speilblank, sort overflate. Kombinert med ev. separasjonsproblemer, vil en ofte få parvise, regelmessige blanke flekker mot midten av utleggerdragene.

### Utbedringstiltak

De største konsekvensene ved blødning vil som regel være knyttet til friksjonsforholdene på dekket. De mest aktuelle utbedringstiltak vil ha til formål å opprettholde eller gjenvinne akseptable friksjonsforhold.

Ved utlegging av asfaltmasse kan man som regel oppdage tendensen til blødning allerede under utførelse. Blødningstendensene kan reduseres ved avsanding av overflaten med 2-4 mm maskinsand, ev. ved avstrøing av blanke flater med asfaltert finpukk.

På overflatebehandling eller verksblandet masse med mykt bindemiddel, kan akseptable friksjonsforhold i en del situasjoner gjenvinnes ved avstrøing og omhyggelig valsing av varm asfaltert finpukk på dekkeoverflaten. På dekker med hardere bindemiddel, vil det som regel være nødvendig også å varme opp selve dekket for å få et akseptabelt resultat.

Steinslipp, *Alvorlighetsgrad L*Steinslipp, *Alvorlighetsgrad M*

### Årsak

Ved overflatebehandling vil steinslipp kunne oppstå når utsprøytet bindemiddelmengde er for liten i forhold til underlagets beskaffenhet og steinmaterialets kornform og kornstørrelse. Steinslipp vil også kunne oppstå dersom det benyttes for stivt bindemiddel, valsingen er for dårlig, eller det er for dårlig kontakt eller vedheftning mellom bindemiddel og steinmateriale. Ved bruk av emulsjon er det viktig at emulsjonen er skikkelig brutt og vannet drenert ut før frosten kommer.

På dekker av asfaltmasse kan steinslipp først og fremst finne sted på gamle utmagrede dekker hvor bindemiddelets evne til å holde på de grovere steiner er blitt for dårlig. Årsaken kan være at herdningen av bindemiddelet er gått for langt, eller at vedheftningen med tiden er blitt for dårlig.

### Kjennetegn

Steinslipp fra et relativt nytt asfaltdekke er mest aktuelt ved overflatebehandling eller ved åpne dekker som drengasfalt. På andre dekker kan det forekomme dersom vedheftningsforholdene er svært dårlige, eller bindemiddelet er alt for mykt i forhold til den trafikkbelastning dekket utsettes for.

Steinslipp kan innebære et betydelig problem for trafiksikkerheten i form av knuste frontruter o.l.

Ved en alvorlig grad av steinslipp vil det som oftest ligge ranker av grovt, uknust steinmateriale på vegskulderne eller i veggroftene. For å gjøre vurderingen av mulige årsaksforhold enklere, er det bl.a. viktig å legge merke til om steinmaterialer har bindemiddel på deler av overflaten, samt bindemiddelets mykhet og «friskhet».

### Utbedringstiltak

Ved en alvorlig grad av steinslipp fra en overflatebehandling kan det være nødvendig å fjerne hele dekket ved fresing eller høvling. I enkelte situasjoner kan det være nødvendig med et tynt overtrekk av finkornig masse, samt et nytt slitelag.

Ved steinslipp fra eldre asfaltdekker, hvor det ikke antas å være noe alvorlig vedheftningsproblem mellom steinmateriale og bindemiddel, kan det være aktuelt med en dekkefornyelse ved fresing og tilsetning av nytt, mykt bindemiddel, remiksing e.l.



Lurvekant, *Alvorlighetsgrad H*Lurvekant, *Alvorlighetsgrad M*

### Årsak

«Lurvekant» uttrykker en uregelmessig dekkekant med skader som kan ha forskjellige årsaker. Noen av de viktigste årsakene har sammenheng med at vegbredden er forsøkt utnyttet så mye som mulig. Det kan være asfaltert helt ut mot en ustabil skråningskant. Erosjon av skråningen kan føre til at dekket delvis mister understøttelsen, og biter av dekket brekker av. Asfaltering helt ut mot og delvis over vegetasjonen er heller ikke uvanlig. Våre mange smale veger med trafikkbelastninger helt ut mot dekkekanten, medfører at denne skadetypen er relativt vanlig.

Det finnes eksempler på at en uregelmessig, «lurve» dekkekant kan knyttes til mangler eller uheldige sider ved dekkeutførelsen.

Kantskader i forbindelse med grøfterensk e.l. kan med fordel beskrives som mekaniske skader, se Undergruppe 5.6.

### Kjennetegn

«Lurvekant» kjennetegnes ved en uregelmessig dekkekant mot grusskulder eller mot vegkant. Vegetasjon kan vokse helt inn til og delvis opp gjennom sprekker i dekket.

### Utbedringstiltak

Tilførsel av nye, gode masser på grusskulder og vegskråning vil være viktige tiltak for å hindre at skaden oppstår ved fremtidig dekkefornyelse. Det samme gjelder fjerning av vegetasjon på vegskulderne. Utbedring med lapping av dekket vil normalt bare være aktuelt dersom skaden kan representere en sikkerhetsrisiko for trafikken.





Mekanisk skade, **Alvorlighetsgrad L**



Mekanisk skade, **Alvorlighetsgrad M**

### Årsak

Mekaniske skader er en samlebetegnelse for en rekke skader som vedlikeholdsutstyr, anleggsutstyr og andre former for «unormale» påkjenninger påfører vegdekket.

På veger med store ujevnheter eller med ujevnt telehiv, kan brøytepløger og veghøvel påføre dekket en del overflateskader. På vanlige dekker av asfaltmasse vil denne type skade som regel være uten betydning, på overflatebehandling kan skadene være så store at dekkets funksjonsegenskaper forringes vesentlig.

Denne undergruppen omfatter også eventuelle skader fra maskiner som f.eks. utfører grøfte- og skråningsrensk ved vegen.

### Kjennetegn

I mange tilfeller vil skadene være av så begrenset omfang og ha så lav alvorlighetsgrad, at det ikke vil foreligge behov for en registrering av skadene med tanke på vegdekkets funksjonelle og strukturelle tilstand. Ett unntak kan være brøyteskader på overflatebehandling hvor dekket stedvis er høvlet av.

### Utbedringstiltak

Aktuelle utbedringstiltak vil i stor grad være avhengig av skadens art og omfang. Det vil for denne skadetype være vanskelig å angi generelle tiltak.

Hovedgruppe

# 6

## Ujevnheter



Ujevnt lengdeprofil, **Alvorlighetsgrad L**



Lokal setning, **Alvorlighetsgrad M**



Ujevnt lengdeprofil, **Alvorlighetsgrad H**



## Beskrivelse

Ujevnheter kan registreres både i vegens lengdeprofil og i vegens tverrprofil. Ujevnheter knyttes da til vegens lengdeprofil, mens ujevnheter i vegens tverrprofil knyttes til registrering av spordybde.

Ujevnheter registreres tradisjonelt i forhold til en rettholt med en angitt lengde. I de senere år er det mer vanlig å uttrykke jevnhet ved IRI-verdier (International Roughness Index) knyttet til strekninger av en nærmere angitt lengde. I Statens vegvesens Vegdatabank er det et register for vegenes jevnhet ved IRI (mm/m).

## Alvorlighetsgrad

**L** Lett synlige ujevnheter, men uten vesentlig betydning for kjørekomfort, trafikksikkerhet eller fremkommelighet (For 100 m strekninger tilsvarer dette vanligvis  $IRI \ll 3,0$ ). For lokale ujevnheter med liten utbredelse kan dette beskrives som avvik 5 - 10 mm, målt med en 3 m rettholt.

**M** Skader som i noen grad påvirker kjørekomfort, trafikksikkerhet eller fremkommelighet (For 100 m strekninger tilsvarer dette vanligvis  $3,0 \ll IRI \ll 6,0$ ). For lokale ujevnheter med liten utbredelse kan dette beskrives som avvik 10 - 20 mm, målt med en 3 m rettholt.

**H** Skader som i betydelig grad påvirker kjørekomfort, trafikksikkerhet eller fremkommelighet (For 100 m strekninger tilsvarer dette vanligvis  $IRI \gg 6,0$ ). For lokale ujevnheter med liten utbredelse kan dette beskrives som avvik større enn 20 mm, målt med en 3 m rettholt.

## Utbredelse

Ved en generell registrering av ujevnheter er det ikke aktuelt å registrere utbredelse. Ved registrering av lokale ujevnheter kan en benytte følgende inndeling:

1. Utbredelse over mindre enn 1/3 av vegens/kjørefeltets bredde.
2. Utbredelse over 1/3 til 2/3 av vegens/kjørefeltets bredde.
3. Utbredelse over mer enn 2/3 av vegens/kjørefeltets bredde.

## Skadeårsaker

Årsakene til ujevnheter i vegens lengdeprofil vil som regel være å finne blant følgende forhold:

- Ujevnt telehiv.
- Setninger.
- Etterkomprimering av dekket eller materialene i dekkets fundament.
- Skjærdeformasjoner i materialene.



Lokalt ujevnt telehiv, *Alvorlighetsgrad L*Lokalt ujevnt telehiv, *Alvorlighetsgrad M*

### Årsak

Lokalt ujevnt telehiv kan oppstå i forbindelse med store og brå lokale telehiv i over- og/eller underbygningen. Det norske vegnettet omfatter mange veger hvor det mangler tiltak for å sikre en myk overgang mellom steder uten telehiving og steder med betydelig telehiving om vinteren, f.eks. i forbindelse med stikkrenner og overgang mellom jord- og fjellskjæring.

Lokalt ujevnt telehiv kan oppstå ved en uheldig anvendelse av materialer ved istandsetting etter gravearbeider. Store lokale variasjoner i tilsig av vann kan også være en kilde til store variasjoner i telehiv.

Iskjøving i vegkonstruksjonen kan føre til ujevn heving av vegen på samme måte som telehiv. Iskjøving er mest vanlig i vegskjæringer og andre steder hvor det er stort tilsig av vann til frostsone.

### Kjennetegn

Vegholder med lokalkjennskap til det vegnettet som skal vedlikeholdes, vil normalt ikke ha problemer med å skille telehiv fra ujevnheter av annen årsak.

### Utbedringstiltak

Tiltak som påvirker årsaken til ujevnt telehiv kan bestå av:

- Utskifting av telefarlige masser med ikke telefarlige masser.
- Fjerne eller redusere tilgangen på vann i massene.
- Frostisolering.

Det vil for mange vegstrekninger fortsatt være behov for midlertidig avretting med lappemasse e.l. for å redusere de største ujevnheter om vinteren.

Lokale setninger, *Alvorlighetsgrad L*Lokale setninger, *Alvorlighetsgrad M***Årsak**

Lokale setninger kan skyldes etterkomprimering eller konsolidering av materialer i grunnen eller vegens underbygning. Etterkomprimering av materialene i vegoverbygningen vil sjelden bli så store at de blir registrert som lokale setninger.

Lokale setninger i fyllinger inn mot faste konstruksjoner som brofundament o.l kan bli spesielt problematiske fordi konstruksjonen som regel er fundamentert på peler eller til fast fjell, samtidig med at komprimering av masser inntil konstruksjoner kan innebære krav til spesiell forsiktighet.

**Kjennetegn**

En registrering av skader som lokale setninger vil som regel innebære setninger av en viss størrelse. Små lokale setninger vil som oftest inngå i det generelle inntrykk av vegens jevnhet.

**Utbedringstiltak**

I mange situasjoner vil det være tilstrekkelig med en oppretting med asfaltmasser og et nytt dekke. Det må imidlertid vurderes om de merbelastninger som derved påføres materialene, kan føre til en økning i setningene. Søk geoteknisk bistand, især ved fyllinger på bløt grunn.



Kantdeformasjon, *Alvorlighetsgrad M*Kantdeformasjon, *Alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Kantdeformasjoner er et vanlig problem på smale veger hvor belastningene fra trafikken kommer helt ute på kanten hvor bæreevnen er redusert på grunn av tilsig på vann eller på grunn av manglende sidestøtte for materialene.

I spesielt ustabile materialer kan kantdeformasjoner oppstå på grunn av vegfyllingens egen tyngde, uten trafikkbelastninger av betydning.

### Kjennetegn

Deformasjoner i vegens tverrprofil defineres som kantdeformasjoner når de er begrenset til ca. 1 m fra vegkanten. Kantdeformasjoner kan oppstå både i skjæringer og i fyllinger.

Større kantdeformasjoner vil ofte være forbundet med kantsprekker på grunn av at asfaltdekket ikke tåler tøyningene uten oppsprekking.

Ved tilstandsregistrering av spor ved hjelp av ULY- eller ALFRED-bjelke må en være oppmerksom på at kantdeformasjoner kan være kilde til feilaktig registrering av hjulspor.

### Utbedringstiltak

Det viktigste utbedringstiltaket vil som regel være å etablere vegskuldre av stabile masser med en tilstrekkelig bredde. I en del situasjoner er dette ikke tilstrekkelig, ev. vanskelig å gjennomføre på grunn av vegens omgivelser. Det kan da være nødvendig å gjennomføre andre tiltak, ev. i tillegg til utvidelse av vegskulderne.

Stabilisering av fyllingsskråningen ved bruk av stabile masser og slakere skråning, er mulige tiltak. For kantdeformasjoner i vegskjæringer kan det være aktuelt med masseutskifting eller bedring av dreneringsforholdene.



Ujevnt lengdeprofil, *Alvorlighetsgrad L*Ujevnt lengdeprofil, *Alvorlighetsgrad M*

### Årsak

Tungtrafikkens nedbrytning av vegkonstruksjonen vil innebære en tilstandsforverring bl.a. i vegens jevnhet. Årsakene vil ligge i skjærdeformasjoner i vegens over- og underbygning, etterkomprimering eller nedbrytning av materialene i vegkonstruksjonen. I tillegg kommer de klimatiske påkjenningene, hvorav tilsig av vann og frostnedtrengning i telefarlige materialer er de viktigste årsakene til ujevnheter.

### Kjennetegn

Med unntak av sporslitasje på veger med stor trafikk, er vegens jevnhet den tilstandsfaktor som har størst innvirkning på vegens funksjonelle tilstand. Et ujevnt lengdeprofil vil først og fremst påvirke kjørekomforten, men også trafikksikkerheten og kjørekostnadene. Undergruppene Lokalt ujevnt telehiv (6.1) og Lokale setninger (6.2) vil normalt være skader med klare årsaksforhold og begrenset i utstrekning. Ujevnt lengdeprofil vil omfatte lengre strekninger med ujevnheter, ofte med forskjellige årsaker.

### Utbedringstiltak

For de fleste veger vil oppretting av vegdekket med asfalt og et nytt slitelag være det mest aktuelle tiltaket. På en del veger kan det være regningssvarende å fjerne dekket f.eks. ved fresing, avretting av bærelaget ev. kombinert med stabilisering dersom behovet foreligger, og utlegging av nytt dekke eller ved gjenbruk av det gamle.

# Hovedgruppe

# 7

# Spor



Sporslitasje, **Alvorlighetsgrad L**



Spor pga. deformasjon, **Alvorlighetsgrad M**



Sporslitasje, **Alvorlighetsgrad H**

## Beskrivelse

Ikke minst på grunn av piggdekkslitasjen er spor et velkjent problem på mange viktige veger i Norge. Spor er av betydning for både kjørekomfort og trafikksikkerhet. Vann i sporene kan medføre at kjøretøyer med høy hastighet mister veggrepet. Ugunstig form på sporene kan påvirke førerens kontroll over kjøretøyet, f.eks. ved skifte av kjørefelt.

Innen Statens vegvesen er spor underkastet en spesiell tilstandsoppfølging, og denne tilstanden vil normalt ikke inngå i den vanlige skaderegistreringen. I Statens vegvesens Vegdatabank er det et eget register for spor.

## Alvorlighetsgrad

Ved spordannelse er inndelingen i alvorlighetsgrader knyttet til dybden av det dypeste hjulsporet.

- L** Spordybde mindre enn ca. 10 mm. Sporets form innebærer ingen risiko for at trafikksikkerheten vil være redusert.
- M** Spordybde 10 - 25 mm. Sporets form innebærer ingen eller ubetydelig risiko for at trafikksikkerheten vil være redusert.
- H** Spordybde større enn ca. 25 mm (et normalt asfaltdekke er stedvis gjennomslitt), ev. at sporets form medfører risiko for at trafikksikkerheten reduseres.

## Utbredelse

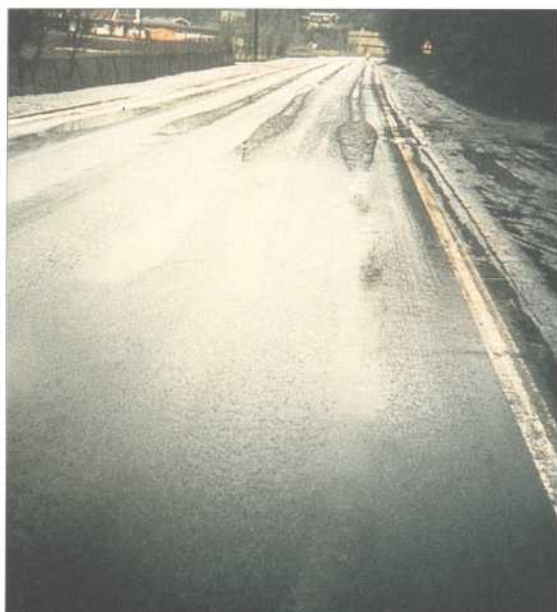
1. Kun ett hjulspor har den angitte alvorlighetsgrad. Det/de andre har ikke spordannelse av betydning.
2. Kun ett hjulspor har den angitte alvorlighetsgrad. Det/de andre har også spordannelse, men av en lavere alvorlighetsgrad.
3. Minst to hjulspor har den angitte alvorlighetsgrad.

For spor vil det ofte ikke være behov for registrering av utbredelsen.

## Skadeårsaker

De viktigste årsaker til spordannelse i vegdekker er knyttet til piggdekkslitasje, eller til deformasjoner i vegdekket eller dets underlag. Store trafikkbelastninger på veger med bærelag av telefarlig eller ustabile grusmaterialer, er en vanlig årsak.





Spor pga. piggdekkslitasje, **Alvorlighetsgrad M**

Spor pga. piggdekkslitasje, **Alvorlighetsgrad H**

### Årsak

På veger med ÅDT over ca. 3000 vil piggdekkslitasjen som regel være den viktigste årsak til behovet for dekkefornyelse. Piggene vil først rive ut mørtelen bestående av bindemiddel og finkornige steinmaterialer i dekket.

### Kjennetegn

Når et nylagt asfaltdekke om vinteren blir utsatt for piggdekkslitasje, vil dekkets overflatetekstur gradvis endres i hjulsporene ved at den finkornige andelen først slites bort. Det oppstår over tid en «hud» av de største og mest slitesterke steinene. Etter en vinters slitasje vil dekkets utseende være dominert av de største steinene. I løpet av en varm sommer kan de største steinene bli presset noe ned i den mer finkornige mørtelen. Denne mekanismen vil være noe forskjellig for f.eks. skjelettasfalt i forhold til asfaltgrusbetong.

Hjulspor pga deformasjon i bærelag/forsterkningslag kan i noen tilfeller skilles fra piggdekkslitasje utfra avstanden mellom sporene. Hjulspor pga piggdekkslitasje har vanligvis en innbyrdes avstand som tilsvarer sporvidden på personbiler (1,4-1,5 m), mens hjulsporetninger har avstander som tilsvarer sporvidden på tunge kjøretøy (1,8-1,9 m). Se også 7.2.

### Utbedringstiltak

Det mest vanlige utbedringstiltaket er ordinær dekkefornyelse. Det er utviklet en rekke teknikker som er rimeligere og enklere enn tradisjonell dekkefornyelse. De fleste av disse teknikkene er rimeligere ved at de medfører et mindre behov for asfaltmasse. Gjenbruk av det eksisterende dekket, fresing og sporfylling med oppvarming (Heather-metoden) kan trekkes frem som typiske eksempler.

Spor pga. deformasjon, *Alvorlighetsgrad M*Spor pga. deformasjon, *Alvorlighetsgrad H*

### Årsak

Spordannelse på grunn av deformasjoner vil omfatte deformasjoner både i asfaltdekket og dekkets underlag.

Spordannelse på grunn av etterkomprimering av tykke asfaltdekker med mykt bindemiddel kan forekomme i enkelte situasjoner, men denne type skade er relativt sjelden på norske veger bortsett fra på bruer. Det er langt mer vanlig at spordannelser skyldes viskoplastiske deformasjoner i asfaltdekket. Under stillestående eller svært langsomtgående trafikk kan det på varme sommerdager oppstå skjærdeformasjoner i dekket på grunn av for liten stabilitet i forhold til påkjenningene.

Spordannelse på grunn av deformasjoner i underlaget kan være knyttet til dårlig stabilitet i et bærelag av pukk. Mer vanlig vil det imidlertid være å finne spordannelse på grunn av etterkomprimering eller skjærdeformasjoner i bærelag av grus, f.eks. på grunn av høyt vanninnhold.

### Kjennetegn

Spordannelse på grunn av deformasjoner i asfaltdekket kan som regel identifiseres ved at en kan se oppstuvning av asfalt på sidene av sporene. På steder med oppbremsing eller stillestående trafikk vil som regel deformasjonene kunne gjenkjennes ved karakteristiske ujevnheter i vegens lengdeprofil. Deformasjoner i bærelag av ustabil pukk vil ofte medføre «vaskebrett» i asfaltdekket.

Spordannelse på grunn av annen deformasjon i vegdekkets underlag kan ofte være vanskelig å skille fra piggdekksslitasje. Som regel må en estimere piggdekksslitasjen ut fra kjennskap til trafikkmengde og vegdekkets slitestyrke, og vurdere den registrerte spordybde i forhold til dette. Se også 7.1.

### Utbedringstiltak

Ved spordannelse som skyldes instabilitet i asfaltdekket, vil det ofte være nødvendig med tiltak som inkluderer fjerning av det ustabile materialet, ev. bedrer materialets egenskaper ved remiksing e.l. Normal reasfaltering vil ofte gjøre stabilitetsproblemene enda større.

Ved spordannelse som skyldes deformasjoner i vegdekkets fundament, kan en rekke forskjellige tiltak være aktuelle avhengig av vegens konstruksjon og påkjenninger:

- Forsterkning av vegkonstruksjonen ved tilføring av nytt bærelag og dekke.
- Bedring av dreneringsforholdene.
- Stabilisering av bærelaget.
- Mer stabilt dekke (Polymermodifisert asfalt).

---

# Referanser

1. Statens vegvesen (1992): Håndbok 018 Vegbygging. Vegdirektoratet, Oslo
2. Statens vegvesen (1995): Planleggingssystem for vegdekkevedlikehold, PMS versjon 2.5, brukerhåndbok. Vegdirektoratet, Oslo
3. Statens vegvesen (1994): Håndbok 111 Vedlikeholdsstandard for riksveger. Vegdirektoratet, Oslo
4. Statens vegvesen (1991): Intern rapport nr. 1519 Referansestrekninger. Forslag til systemrevisjon og edb-løsning. Vegdirektoratet, Veglaboratoriet, Oslo
5. Statens vegvesen ( --- ): Forsterkning av veg. Vegdirektoratet, Oslo. *Under arbeid*
6. Statens vegvesen ( --- ): Armering av veg. Vegdirektoratet, Oslo. *Under arbeid*
7. Statens vegvesen (1995): Håndbok 188 Veg på bløt grunn. Vegdirektoratet, Oslo





# SYMBOLLISTE:

## 1 Langsgående sprekker

1.1 Langsgående telesprekker



1.2 Kantsprekker



1.3 Sprekker ved breddeutvidelse

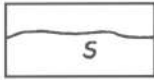


1.4 Andre langsgående sprekker



## 2 Tversgående sprekker

2.1 Tversgående svinnsprekker



2.2 Tversgående telesprekker



2.3 Andre tversgående sprekker



## 3 Krakelering

3.1 Smårutet krakelering

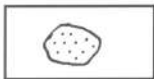


3.2 Storrutet krakelering



## 4 Slaghull

4.1 Mot grus



4.2 Mot asfalt



For sprekker og andre skadetyper som det er mulig å angi dimensjon på, kan dette angis i tillegg, f.eks. T20 = telesprekk med bredde 20 mm. S

Skjemaet kan benyttes for mauell registrering av skader, og hver av de tre opptegnede strekningene kan etter behov representere lengder på f.eks. 20 m, 50 m eller 100 m. Skader kan f.eks. merkes med symboler som vist under:

For alle skader angis:

- Skadetype, hovedgruppe og undergruppe (1.1 - 7.2) i tillegg kan angis dimensjonen på skaden, f.eks. bredde på sprekk
- Alvorlighetsgrad (L, M, H)
- Utbredelse (Lengde på skaden/omhylling av skaden)

## 5 Overflateskader

5.1 Ujevn overflatetekstur



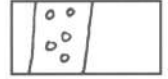
5.2 Åpen lengdeskjøt



5.3 Blødning



5.4 Steinslipp



5.5 Lurvekant



5.6 Mekaniske skader



## 6 Ujevnheter

6.1 Lokale ujevnt telehiv



6.2 Lokale setninger



6.3 Kantdeformasjon



6.4 Ujevn lengdeprofil

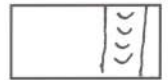


## 7 Spor

7.1 Pikkdekkslitasje

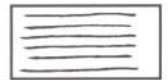


7.2 Deformasjon



## 9 Utbedringer

9.1 Flatelapping



9.2 Lapping av hull



9.3 Tetting av sprekker



9.4 Annen utbedring



| Fyl-ke                   | Veg kat. | Veg nr. | Hp nr. | Fra km.       | Til km. | Sted: | Km | år |
|--------------------------|----------|---------|--------|---------------|---------|-------|----|----|
|                          |          |         |        |               |         |       |    |    |
| <b>SKADEREGISTRERING</b> |          |         |        | Dato:         |         | Sign: |    |    |
|                          |          |         |        | STREKNING NR. |         |       |    |    |

Kommentar:

0 m

4 m

Kommentar:

0 m

4 m

Kommentar:

0 m

4 m





## Statens vegvesen

Vegdirektoratet  
Håndboksekretariatet  
Boks 8142 Dep.,  
0033 Oslo

Tlf. 22 07 35 00  
Fax 22 07 33 40

ISBN 82-7207-418-4

*En håndbok fra Vegvesenet*