

VEJE

VEJVEDLIGEHOOLD

Vedligehold af færdselsarealet



November 2009

FORORD

"Vedligehold af færdselsarealet" er udarbejdet af arbejdsgruppen om drift og vedligehold af vejarealer.

Arbejdsgruppen har haft følgende følgende sammensætning:

John Allan Pedersen, Vejdirektoratet (formand)
Henrik Nygaard, Henrik Nygaard FRI, Rådgivende Ingeniører (sekretær)
Carsten Moes Jørgensen, Vejdirektoratet
Claus Peter Pedersen, Århus Kommune
Holger Clausen Duus, Sønderborg Kommune
Jeanett Skou-Kristensen, Colas DanmarkJørgen Veisig, Faxe Kommune
Knud Bjørn Prah, PRAHL- Rådgivende Ingeniører
Peter Storm, NCC Roads
Søren Gludsted, Vejdirektoratet

Den foreliggende revision er udarbejdet af arbejdsgruppe U.32 Fugtisolering og brobelægning ved en redaktionel indarbejdelse af forhold relateret til bituminøst bundne slidlag udlagt på broer ved overflytning af tilsvarende bestemmelser tidligere beskrevet i "Vejregler for eftersyn af fugtisolering og brobelægning". Rettelserne er senere tiltrådt af arbejdsgruppe D.11 Drift og vedligehold af vejarealer.

Væsentlige ændringer er beskrevet i afsnit 1.6.

Vejregelrådet blev den 16. juni 2009 orienteret om revisionen.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING	7
1.1	Vejreglen	7
1.2	Hæftets gyldighedsområde	7
1.3	Hæftets indhold	8
1.4	Love, standarder og regler	9
1.5	Definitioner	9
1.6	Ændringer i forhold til 2004-udgaven	10
2	VEDLIGEHOOLD	13
2.1	Generelt	13
2.2	Vedligeholdsplan	14
3	TILSTANDSKRAV	16
3.1	Generelt	16
3.2	Funktionstilstand	16
3.3	Tilstandsregistreringer	18
4	EFTERSYN OG TILSTANDSVURDERING	24
4.1	Eftersyn	24
4.2	Rutinemæssigt eftersyn	24
4.3	Periodisk eftersyn og tilstandsvurdering	25
4.4	Særlige eftersyn og undersøgelser	27
5	SKADETYPER	28
5.1	Asfaltbelægninger	30
5.2	Betonbelægninger	44
5.3	Sten- og flisebelægninger	52
5.4	Grusbelægninger	63
6	REPARATIONSMETODER	68
6.1	Asfaltbelægninger	71
6.2	Betonbelægninger	83
6.3	Sten- og flisebelægninger	91
6.4	Grusbelægninger	94
6.5	Særlige reparationer	95
6.6	Anvendelse	99
7	VEDLIGEHOOLDSPANLÆGNING (UNDER REVISION)	103
8	EKSEMPLER	104
8.1	Eksempel på opstilling af servicemål for kørebanevedligehold	104
8.2	Vurdering af sidestøtte (under revision)	105

BILAG		106
Bilag 1	Skema for visuelt eftersyn – asfaltbelægninger	107
Bilag 2	Skema for visuelt eftersyn – betonbelægninger	108
Bilag 3	Skema for visuelt eftersyn - sten- og flisebelægninger	109
Bilag 4	Skema for visuelt eftersyn – grusbelægninger	110
Bilag 5	Skema for visuelt eftersyn – vejledning	111
Bilag 6	Beskrivelse af udstyr til objektiv måling af vejes tilstand	113

1. INDLEDNING

1.1 Vejreglen

Dette hæfte er en del af vejregler for konstruktion og vedligehold af veje og stier.

Vejreglerne omfatter følgende hæfter vedr. vejvedligehold og vejdrift:

- Vedligehold af færdselsarealet
- Vedligehold af det færdselsfrie areal
- Håndbog for drift af veje og stier (under revision)
- Tømidler, sand og grus til glatførebekæmpelse (under revision)
- Indretning af saltlader og saltpladser (under revision).

1.2 Hæftets gyldighedsområde

Dette hæfte er gældende vejregel for vedligehold af færdselsarealet på veje og stier. Nærværende vejregel forudsættes tillige anvendt ved vedligehold - omfattende både eftersyn og reparation - af bituminøst bundne slidlag udlagt på broer.

I ”Vejregler for eftersyn af bygværker” er anført regler for eftersyn af de typer belægninger eller inddækninger, der alene anvendes på broer. I ”Vejregler for projektering af bitumenbaseret fugtisolering og brobelægning” samt ”Vejregel for vedligehold af fugtisolering og brobelægning” er anført anvisninger for projektering og vedligehold/repairation af bærebekæmpelseslag samt fugtisolering inkl. drænlag på broer.

Terminologi for vedligehold af slidlag på broer er i nærværende hæfte tilpasset terminologien i nærværende vejregel, dvs. at den på visse punkter afviger fra terminologien anvendt i ”Eftersyn af bygværker.”

Ved vedligehold forstås de arbejder, som er nødvendige for at sikre, at belægningen sikkerhedsmæssigt, teknisk og komfortmæssigt lever op til de til enhver tid stillede krav.

Ved færdselsareal forstås alle arealer i færdigvejsoverfladen, bestemt for færdsel, og opbygget af såvel stive, halvstive som fleksible belægninger.

I tilknytning hertil omfatter hæftet også befæstede rabatter, der kan sammenlignes med stier, fortove og pladser.

Hæftet har desuden gyldighed for kant- og rendesten, dels i forbindelse med adskillelse af trafikarterne, dels som afgrænsning mod de færdselsfrie arealer og endelig som elementer i færdselsarealets afvanding.

Hæftet omfatter ikke:

- Dimensionering af færdselsarealernes befæstelse
- Forstærkningsbelægninger.

Dette omfattes af vejreglen ”Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger” samt det tilhørende dimensioneringsprogram.

Med hensyn til supplerende krav til belægninger på bygværker, henvises til vejreglen ”Eftersyn af bygværker”.

1.3 Hæftets indhold

Hæftet behandler tilstandskrav, eftersyn og tilstandsvurdering, skadetyper, reparationsmetoder samt vurdering og optimering i forbindelse med vedligehold af færdselsarealer og omfatter følgende kapitler:

I kapitel 2, Vedligehold, omtales bl.a. lovgrundlaget for vedligehold, strategier for vedligehold samt servicemål for færdselsarealernes tilstand. Endvidere gives en oversigt over vejreglens indhold og opbygning.

I kapitel 3, Tilstandskrav, anvises skadetypernes betydning for sikkerhed og komfort samt for belægningens levetid. Anvisningerne kan benyttes af vejbestyrelsen, når der opstilles servicemål for færdselsarealernes belægningstilstand i forbindelse med planlægning og gennemførelse af det løbende vedligehold.

Kapitel 4, Eftersyn og tilstandsvurdering, er en vejledning i eftersyn og tilstandsvurdering af færdselsarealerne.

- **Det rutinemæssige eftersyn** er en løbende overvågning af trafikikkerhed, kapacitet og fremkommelighed
- **Det periodiske eftersyn** er grundlaget for den samlede vedligeholdsplanlægning, på kort og langt sigt. Overholdelse af eventuelle servicemål kontrolleres i forbindelse med det periodiske eftersyn
- **Det særlige eftersyn** er et eftersyn, som omfatter særlige forhold.

Kapitel 5, Skadetyper, er et katalog over typiske skader på færdselsarealernes belægning.

Kataloget kan anvendes som en entydig reference ved udførelse af eftersyn med det formål at opnå en objektiv og ensartet bedømmelse af belægningstilstanden.

Kapitel 6, Reparationsmetoder, beskriver de mest almindelige reparationsmetoder til udbedring af skader på færdselsarealernes belægning.

Kapitel 7 er under revision.

Kapitel 8, Eksempler, indeholder eksempler på opstilling af servicemål for kørebanevedligehold og vurdering af sidestøtte.

Bilagskapitlet omfatter følgende:

- Skema for visuelt eftersyn af asfaltbelægninger
- Skema for visuelt eftersyn af betonbelægninger
- Skema for visuelt eftersyn af sten- og flisebelægninger
- Skema for visuelt eftersyn af grusbelægninger
- Vejledning til skemaer for visuelt eftersyn
- Beskrivelse af udstyr til objektiv måling af vejes tilstand.

1.4 Love, standarder og regler

1.4.1 Love

Bestyrelsen af det danske vejnet udføres i henhold til Bekendtgørelse af lov om offentlige veje, samt i henhold til Privatvejsloven om private fællesveje, udlagte private fællesveje, almene veje og private stier.

Herudover har følgende love væsentlig betydning for vedligehold af færdselsarealer:

- LBK nr. 984 af 5. oktober 2009, Bekendtgørelse af Færdselsloven (Færdselsloven), bl.a. med henblik på afmærkning af arbejdsstedet og transport af materialer på dertil lovligt indrettede køretøjer.
- LBK nr. 1757 af 22. december 2006, Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven), bl.a. med henblik på fremstilling af produkter på godkendte produktionssteder og opsamling af restprodukter og lovlig deponering dels i forbindelse med produktion og dels i forbindelse med udførelse.
- LBK nr. 268 af 18. marts 2005, Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø (Arbejdsmiljøloven), bl.a. med henblik på beskyttelse af mennesker når arbejdet udføres.

1.4.2 Normative referencer

Følgende indgår som normativ reference i nærværende hæfte: Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning nr. 783 af 6. juli 2006.

1.4.3 Ansvarsforhold

I følge dansk rets almindelige regler er vejbestyrelsen ansvarlig for en skadevoldende handling eller undladelse, der skyldes fejl eller forsømmelse.

1.5 Definitioner

1.5.1 Færdselsarealerne

Færdselsarealerne kategoriseres på følgende måde på grundlag af trafikens art:

- **Kørebanearealerne** tjener primært den kørende trafik
- **Sti- og fortovsarealerne** tjener primært den cyklende og gående trafik
- **Pladser og torve** kan tjene alle trafikarter
- **Befæstede rabatter**, der kan sammenlignes med stier og fortovsarealer, tjener primært den cyklende og gående trafik.

Ud over ovennævnte primære funktion, anvendes færdselsarealerne sekundært i forbindelse med ledningsejeres fremføring af ledningsanlæg, ligesom arealerne kortvarigt benyttes til opstilling af arbejdsskure, boder, telte mv.

1.5.2 Vejnettets opdeling i vejklasser

Der er ikke udarbejdet en detaljeret funktionel klassificering af vejnettet. Vejreglen benytter derfor den grundlæggende inddeling i:

- Trafikveje
- Lokalveje

som anvendes i kommuneplanlægningen.

Her er det meget forenklet trafivejene der sikrer fremkommeligheden og lokalvejene, der sikrer tilgængeligheden.

Den enkelte vejbestyrelse vil ofte med fordel kunne underinddele disse to overordnede vejklasser ud fra specifikke hensyn, som for eksempel når det drejer sig om tilvejebringelse af et grundlag for at prioritere indsatsen i forbindelse med vedligehold af færdselsarealet.

1.6 Ændringer i forhold til 2004-udgaven

Følgende ændringer og tilføjelser er foretaget siden forrige udgave af juni 2004:

1.1 Vejreglen

Hæfte nr. er slettet, og der refereres kun til hæfter vedr. vejvedligehold og vejdrift, der pr. 1. maj 2009 er udarbejdet.

1.2 Hæftets gyldighedsområde

Sidste punktum i 1. afsnit samt afsnit 2 og 3 er tilføjet som konsekvens af, at vejreglen nu også forudsættes anvendt i forbindelse med vedligehold af bituminøst bundne slidlag udlagt på broer.

1.4.2 Normative referencer

”Trafikministeriets cirkulære nr. 3 om vejafmærkning af 7. januar 1998” er ændret til ”Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning nr. 783 af 6. juli 2006”. Dette gælder endvidere flere steder i den efterfølgende tekst.

2.1.2 Vedligehold

Sidste afsnit om vedligehold af brobelægninger er tilføjet.

3.3.1.1 Asfaltbelægninger

Under ”Skadetype” er ”Instabilt slidlag” rettet til ”Instabile asfaltlag”, og ”Svedning” er rettet til ”Svedning/utilstrækkelig friktion”.

4.2.2 Omfang og udførelse

”Svedning med risiko for glat belægning” er rettet til ”Svedning/utilstrækkelig friktion”.

4.3.3 Omfang og udførelse

Der er som 3. afsnit tilføjet tekst om visuelle eftersyn.

- 4.3.4.1 Måling af belægningsoverfladers friktion
1. afsnit er tilføjet ”med poleret friktionsmateriale”.

5. Skadestyper

Struktur og systematik:

De 2 sidste afsnit, omhandlende skader på broer, er tilføjet. I de følgende afsnit er der overført tekst fra ”Vejregel for eftersyn af fugtisolering og brobelægning”, under ”Beskrivelse”, ”Inspektionsmetode” og/eller ”Skadesårsager”:

- 5.1.1 Revner på langs, 0-1 m fra kant
- 5.1.2 Revner på langs, >1 m fra kant samt revner på tværs
- 5.1.3 Samlingsrevner
- 5.1.4 Krakeleringer
- 5.1.5 Rivninger
- 5.1.7 Afskalninger
- 5.1.8 Slaghuller
- 5.1.9 Lunker og sætninger
- 5.1.10 Sporkøring
- 5.1.11 Instabile asfaltlag
- 5.1.12 Svedning/utilstrækkelig friktion
- 5.1.13 Skader ved riste, dæksler o.l.
- 5.1.14 Mangelfuldt længde- eller tværfald

I afsnit 5.3.1 om kanter er indført en henvisning til afsnit 3.2.2, hvor Højesterets afgørelse om niveauforskelle er omtalt.

6. Reparationsmetoder

Til 4. og 6. afsnit under ”Indledning” samt til 4. afsnit under ”Struktur og systematik” er der overført tekst fra ”Vejregel for eftersyn af fugtisolering og brobelægning”.

6.1. Asfaltbelægninger

Under ”Anvendelse” er ”Instabilt slidlag” rettet til ”Instabile asfaltlag” og ”Svedning” er rettet til ”Svedning/utilstrækkelig friktion”.

I de følgende afsnit er der overført tekst fra ”Vejregel for eftersyn af fugtisolering og brobelægning”:

- 6.1.5 Partiel genbrug på vej
- 6.1.9 Bassinfræsning med ilægning af varmblandet asfalt

6.6. Anvendelse

”Instabilt slidlag” er rettet til ”Instabile asfaltlag” og ”Svedning” er rettet til ”Svedning/utilstrækkelig friktion”

6.6.1 Asfaltbelægninger

Note 1 vedr. broer er tilføjet under skema.

7. Vedligeholdelsesplanlægning

Kapitlet er under revision.

8.2 Vurdering af sidestøtte

Afsnittet er under revision på grund af indførelse af Eurocodes.

Bilag 6

Måling af vejoverfladers jævnhed og sporkøring med Automatic Road Analyzer (ARAN) er tilføjet. Øvrig opdatering er ikke foretaget.

Herudover er der foretaget ajourføring af vejreglen som ikke har betydning for det faktuelle indhold, herunder opdatering af referencer til lovgrundlag.

2. VEDLIGEHOOLD

2.1 Generelt

2.1.1 Lovgrundlag

I henhold til Lov om offentlige veje påhviler det enhver vejbestyrelse at holde sine offentlige vej og stier i den stand, som trafikens art og størrelse kræver.

Bekendtgørelse af lov om offentlige veje § 10, stk. 1

Det påhviler vejbestyrelserne at holde deres offentlige veje i den stand, som trafikens art og størrelse kræver.

LBK nr. 893 af 9. september 2009

Tilsvarende foreskriver Lov om private veje, at de vedligeholdelsespligtige skal holde vejene i en stand, der er god og forsvarlig i forhold til færdselens art og omfang.

Uddrag fra Bekendtgørelse af lov om private fællesveje:

Afsnit II Private fællesveje på landet, § 15

Såfremt en vejberettiget gør gældende, at vejen ikke holdes i en stand, der er god og forsvarlig i forhold til færdselens art og omfang, og at eksisterende bestemmelser om vejens vedligeholdelse m.v. er utilstrækkelige til dette formål, kan den vejberettigede forlange, at vejmyndigheden afholder vejsyn. Såfremt der inden for de sidste 24 måneder er truffet beslutning om vejens vedligeholdelse m.v., kan der dog ikke kræves nyt vejsyn.

Afsnit III Private fællesveje i byer og bymæssige områder, § 57

Det påhviler ejerne af de til en privat fællesvej grænsende ejendomme at holde vejen i en under hensyn til færdselens art og størrelse god og forsvarlig stand. Vejen skal være forsynet med forsvarligt afløb.

LBK nr. 433 af 22. maj 2008

I henhold til Lov om Kommunernes styrelse, §62, stk. 1, påhviler det enhver kommune at udarbejde og offentliggøre et mål for den service, der tilbydes kommunens borgere på de forskellige forvaltningsområder.

Bekendtgørelse af lov om kommunernes styrelse § 62 stk. 1:

Kommunalbestyrelsen skal i en kvalitetskontrakt vurdere, hvordan kvaliteten i den kommunale opgavevaretagelse kan udvikles. I kvalitetskontrakten skal kommunalbestyrelsen opstille kvantificerbare mål for hvert serviceområde i kommunen. Kvalitetskontrakten skal offentliggøres.

LBK nr. 581 af 24. juni 2009

2.1.2 Vedligehold

Vedligehold af vejen gennemføres efter 2 forskellige strategier. Den ene strategi er det akutte vedligehold, som omfatter vejens daglige drift og trafikikkerhed. Den anden strategi er det planlagte vedligehold, som fokuserer på opretholdelse af vejens funktion og bevarelse af den investerede kapital (vejkapitalen).

Det akutte vedligehold baseres på oplysninger fra vejmandstilsynet samt indberetninger fra borgerne, politi og andre myndigheder. Det iværksæt-

tes enten umiddelbart på dette grundlag eller efter et rutinemæssigt eftersyn. Det akutte vedligehold er således kendetegnet ved en omgående afhjælpning af problemerne.

Det planlagte vedligehold baserer sig på oplysninger indsamlet ved det periodiske eftersyn og tilstandsvurdering, evt. suppleret ved særlige eftersyn og undersøgelser. Det er kendetegnet ved en lang planlægningshorisont (1 år) og ved at det gennemføres efter en økonomisk optimering af, hvilken indsats der giver det største udbytte.

Vedligehold af brobelægninger organiseres normalt som følger:

- Akut vedligehold af slidlag udføres normalt sammen med det akutte vedligehold på tilstødende vejstrækninger og organiseres som beskrevet i nærværende vejregel
- Vedligehold omfattende planlagte reparationer af brobelægninger udføres som oftest i særskilte brodriftsentrepriser.

2.1.3 Servicemål

Servicemål for færdselsarealernes tilstand udtrykker vejbestyrelsens udmelding om hvilken sikkerhed og kørselskomfort, der søges fastholdt eller tilvejebragt på færdselsarealerne, samt evt. hvilken levetid, der søges fastholdt eller tilvejebragt for belægningerne på hele eller dele af vejnettet.

Servicemålet beskrives fx ved fastlæggelse af acceptable grænser for skadesomfanget på og/eller i belægningen samt ved angivelse af acceptable funktionstilstande givet ved de objektive tilstandsmålinger.

Et eksempel på opstilling af servicemål fremgår af vejreglens afsnit 8.1.

2.2 Vedligeholdsplan

Vejbestyrelsen kan med fordel udarbejde en ét- eller flerårig plan for færdselsarealernes vedligehold. Planen ligger til grund for såvel det akutte vedligehold som for det planlagte vedligehold og kan fx udarbejdes ved anvendelse af et vedligeholdsstyringssystem (Pavement Management System).

Planen danner eksternt grundlag for vejbestyrelsens kommunikation med borgerne og andre offentlige forvaltninger, ejere af ledningsanlæg i vejarealet, trafikselskaber og andre, som har vejnettet som en væsentlig driftsøkonomisk faktor. Som sådan indgår planlægningen som en del af servicemålet.

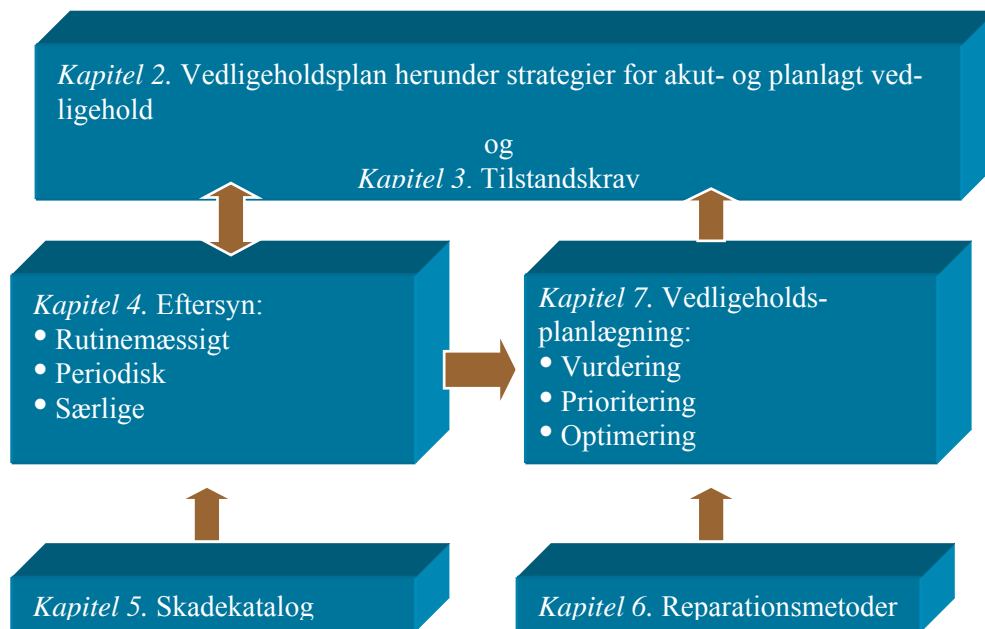
Internt synliggør planen vejnettets vedligeholdsbehov, dokumenterer budgettets nødvendighed og udgør en liste over det vedligehold som vejbestyrelsen udfører i den kommende sæson.

Samlet udgør vedligeholdsplanen vejbestyrelsens grundlag for:

- Udførelse af vedligehold på vejnettet
- Udbud af vedligeholdsarbejderne
- Konsekvensvurdering af afvigelser fra planens forudsætninger
- Budgetovervejelser i forvaltningen

- Dialog på det politiske niveau
- Dialog med eksterne interessenter.

I nedenstående figur er illustreret det forløb, som vejbestyrelsen bør implementere i sin forvaltning i forbindelse med udarbejdelsen af vedligeholdelsesplanen. Figuren illustrerer samtidig vejreglens indhold og opbygning.



Figur 2.1 Vedligeholdsplanlægning

3. TILSTANDSKRAV

3.1 Generelt

Vejlovenes krav sammenholdt med samfundets øvrige krav til miljø og økonomi giver det overordnede mål for vejens vedligehold:

- at sikre brugernes sikkerhed og fremkommelighed
- at bevare samfundets investerede kapital.

Det konkrete mål for vejens vedligehold, som det foreskrives i denne vejregel, er:

- at opretholde vejens bæreevne og overfladeegenskaber
- at mindske trafikken/vejens påvirkning på det æstetiske og naturlige miljø
- at overholde disse mål inden for de givne rammer på en for samfundet økonomisk optimal måde.

I udbudsforskriften for varmblandet asfalt er der angivet specifikke funktionskrav, som entreprenøren skal overholde i mangelansvarsperioden.

I det følgende er der skematisk anvist nogle skadetyper betydning for sikkerhed og komfort og for belægningens levetid. Disse anvisninger kan benyttes af vejbestyrelsen, når der opstilles servicemål for færdselsarealernes belægningstilstand i forbindelse med planlægning og gennemførelse af det løbende vedligehold.

3.2 Funktionstilstand

Sikkerhed og komfort knytter sig hovedsagelig til belægningsoverfladen og dennes egenskaber, mens belægningens levetid både afhænger af overfladens og de underliggende bærelags tilstand.

3.2.1 Sikkerhed

Skader af betydning for sikkerhed, dvs. skader som kan være en medvirkende årsag til trafikuheld, er typisk skader, som har indvirkning på færdselsarealets friktion eller jævnhed.

Utilstrækkelig friktion kan under ugunstige forhold opstå meget pludseligt. Oliespild, høje temperaturer o.l. kan reducere belægningsoverfladens friktion. Kraftig regn kan medføre risiko for akvaplaning.

Hvor der på et færdselsareal er utilstrækkelig friktion eller vejen er ujævn opsættes advarselstavler.

Advarselstavler opsættes i henhold til Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning nr. 783 af 6. juli 2006 samt vejregel om færdselstavler.

Afhjælpningsforanstaltninger iværksættes snarest belejligt. I tvivlstilfælde kan der udføres friktionsmålinger inden foranstaltningerne iværksættes.

3.2.2 Niveauspring

Langsgående forskydninger kan være til gene for tohjulede trafikanter. I visse tilfælde kan niveauforskelle ned til 5 mm udgøre en risiko.

Niveauforskelle i flisebelægninger mm. kan være til gene, og udgøre en risiko for fodgængere og tohjulede trafikanter.

Højesteret har i 1971 (Ufr 1971.412) fastslået, at niveauforskelle i flisebelægningen på 2-3 cm ikke "overstiger hvad en fodgænger i almindelighed må være forberedt på at forefinde på en vej af den omhandlede karakter".

Skader og mangler, der kan være årsag til at færdselssikkerheden nedsættes, bør straks afmærkes og udbedres snarest belejligt efter, at de er konstateret.

Advarsels- eller forbudstavler fjernes først, når det er konstateret, at forholdene er bragt i orden.

3.2.3 Komfort

Skader af betydning for komfort har det til fælles, at de næsten alle vedrører færdselsarealets jævnhed.

Trafikanter, som benytter et færdselsareal med en ujævn belægning, bliver udsat for stød og rystelser, som dels gør kørslen ubehagelig og dels kan bevirke forøgede omkostninger til reparationer og energiforbrug. Endvidere kan en ujævn belægning forårsage forøget støj for såvel trafikanter som for naboer til færdselsarealet.

Som regel er de nævnte skader ikke af en sådan type, at de kræver omgående udbedring, men skaderne kan være af en sådan karakter, at der opsættes advarsels- eller forbudstavler, iht. Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning nr. 783 af 6. juli 2006.

Hvor skadetyper kategoriseret under "komfort" udgør en sikkerhedsrisiko, fordi manglende komfort bevirker at trafikanterne foretager pludselige og uventede handlinger – som fx retningsændringer eller opbremsninger – bør hurtig udbedring iværksættes.

Det er op til vejbestyrelsen selv at fastlægge servicemål for færdselsarealernes komfortmæssige stand.

3.2.4 Levetid

Skader af betydning for belægningens levetid nedbryder belægningen og reducerer færdselsarealets funktionslevetid.

Udbedring af skaderne er normalt ikke så presserende, medmindre skaden resulterer i, at trafikanterne foretager pludselige og uventede handlinger og dermed udgør en sikkerhedsrisiko. I sådanne tilfælde bør hurtig udbedring iværksættes.

Skaderne kan være af en sådan karakter, at der opsættes advarsels- eller forbudstavler iht. Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning nr. 783 af 6. juli 2006.

Såfremt der ikke sættes ind med vedligehold af en skadet belægning, vil der hurtigt ske tab af den kapital, som er investeret i færdselsarealet.

3.3 Tilstandsregistreringer

Belægningens tilstand registreres dels ved visuelle tilstandsregistreringer af skader på belægningsoverfladen og dels ved objektive tilstandsmålninger ved hjælp af måleudstyr.

3.3.1 Visuelle tilstandsregistreringer

De skadetyper, man hyppigst kan registrere i færdselsarealers belægninger ved en visuel tilstandsregistrering, er i efterfølgende skemaer kategoriseret i 3 grupper – **sikkerhed**, **komfort** og **levetid** – idet kategoriseringen er foretaget efter et væsentlighedskriterium. Herudover forekommer der skader, som er af mere æstetisk karakter.

Kategoriseringen er foretaget for henholdsvis:

- Asfaltbelægninger
- Betonbelægninger
- Sten- og flisebelægninger, herunder kantsten
- Grusbelægninger.

3.3.1.1 Asfalt-belægninger

Skadetype	Sikkerhed	Komfort	Levetid	Konsekvenser
Revner på langs 0 - 1 m fra kant			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningen.
Revner på langs >1m fra kant og revner på tværs			X	
Samlingsrevner			X	
Krakeleringer			X	
Rivninger			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningsoverfladen – Evt. forøget støj.
Stentab (OB)			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningsoverfladen – Evt. reduceret friktion.
Afskalninger		X		– Rystelser i køretøjet og forøget støj – Til fare for tohjulede trafikanter ved dybe afskalninger – Hurtigere nedbrydning af belægningsoverfladen.
Slaghuller	X			– Til fare for specielt tohjulede trafikanter og fodgængere – Rystelser, evt. beskadigelser af køretøj – Hurtigere nedbrydning af belægningen.
Lunker og sætninger		X		– Generende vandansamlinger og opsprøjt fra kørende trafikanter – Frosne vandansamlinger til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere – Evt. hurtigere nedbrydning af belægningen på grund af stødpåvirkninger.
Sporkøring	X			– Vandansamlinger med risiko for akvaplaning på færdselsarealer med – Hurtigkørende trafik – Opsprøjt fra kørende trafikanter.
Instabile asfaltlag		X		– Resulterer i ujævnheder og evt. vandansamlinger – Hurtigere nedbrydning af belægningen, især hvis der opstår revner i overfladen.
Svedning/ utilstrækkelig friktion	X			– Reduceret friktion.
Skader ved riste, dæksler o.l.		X		– Generende ujævnheder i belægningen – Evt. støjgener – Til fare for specielt tohjulede trafikanter og fodgængere – Evt. hurtigere nedbrydning af belægningen.
Mangelfuldt længde- eller tværfald	X			– Evt. vandansamlinger på færdselsarealet med risiko for akvaplaning – Opsprøjt fra kørende trafikanter og isglatte områder.

3.3.1.2 Beton- belægninger

Skadetype	Sikkerhed	Komfort	Levetid	Konsekvenser
Skader ved fuger			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningen.
Skader ved fugeforsegling			X	
Revner på langs			X	
Revner på tværs			X	
Hjørnerevner			X	
Afskalninger			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningen – Rystelser i køretøjet og forøget støj – Til fare for tohjulede trafikanter ved dybe afskalninger.
Forskydninger	X			– Til fare for tohjulede trafikanter.
Overfladepolering	X			– Reduceret friktion.

3.3.1.3 Sten- og flisebelægninger

Skadetype	Sikkerhed	Komfort	Levetid	Konsekvenser
Kanter	X			– Til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere.
Lunker og sætninger		X		– Generende vandansamlinger med opsprøjt fra kørende trafik – Frosne vandansamlinger kan være til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere.
Sporkøring	X			– Vandansamlinger med generende opsprøjt fra kørende trafik.
Knækkede fliser				– Knækkede fliser giver belægningen et æstetisk præg af forfald, men er ikke til gene medmindre det udvikler sig til bredere revner eller forskydninger.
Afskallede fliser			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningsoverfladen – Afskalninger giver ujævn belægning til gene for trafikanter og evt. til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere.
Manglende sten og fliser	X			– Til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere.
Manglende fugemateriale			X	– Hurtigere nedbrydning af belægningen – Resulterer evt. i ujævn belægning – Til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere, hvor der optræder løse sten og brede fuger.
Defekte kantsten				– Giver belægningen et æstetisk præg af forfald.
Ujævnt kantstensforløb				
Skader ved riste, dæksler o.l.	X			– Til fare for specielt tohjulede trafikanter og fodgængere – Evt. hurtigere nedbrydning af belægningen.
Mangelfuldt længde- eller tværfald	X			– Evt. vandansamlinger på færdselsarealet med isglatte områder eller opsprøjt fra kørende trafik til følge.

3.3.1.4 Grusbelægninger

Skadetype	Sikkerhed	Komfort	Levetid	Konsekvenser
Sporkøring		X		<ul style="list-style-type: none"> – Alle skader giver anledning til ujævn belægning med gener for trafikken til følge og evt. til fare for tohjulede trafikanter og fodgængere – Evt. hurtigere nedbrydning af belægningen forårsaget af manglende afvanding.
Slaghuller		X		
Ujævn belægning		X		
Instabil belægning		X		
Skader ved riste, dæksler o.l.		X		

3.3.2 Objektive tilstandsmålinger

Tilstandskravene er fastsat ud fra det måleudstyr, som benyttes af Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut. Dette udstyr er nøjere beskrevet i bilag 6.

Anvendes andet måleudstyr skal dette være kalibreret med ovennævnte.

3.3.2.1 Friktion

Vejoverfladens friktion bestemmes for vejstrækninger ved friktionsmåling med ROAR-friktionsmåler, målt ved en hastighed på 60 km/h og med 20 % slip på en rengjort våd belægning i henhold til specifikationen for det anvendte udstyr. Friktion på mindre områder bestemmes med Pendulruhedsmåler (se bilag 6).

Måling på en vejstrækning

Friktionskoefficienten for et målespor angives som middelfriktionskoefficienten målt over en rullende 100 m strækning.

På trafikveje måles middelfriktionskoefficienten i mindst 2 målespor beliggende i trafikkenes sædvanlige hjulspor. Alle udførte målinger skal overholde kravet på $f \geq 0,40$ på slidlag eller andet trafikeret asfaltlag. Kravet er det samme som stilles til nye belægninger og er en vigtig parameter for fastlæggelse af bremselængder som er væsentlig for vejens øvrige udformning og funktion.

Hvor kravet til f ikke er opfyldt, kan en umiddelbar gentagelsesmåling kun foretages én gang. Ved en gentagelsesmåling skal begge måleresultater dokumenteres.

På lokalveje med tilladt hastighed > 50 km/h er ovennævnte krav vejledende. På øvrige lokalveje med tilladt hastighed ≤ 50 km/h skal der sikres en tilstrækkelig friktion.

Flere undersøgelser viser sammenhæng mellem antallet af alvorlige ulykker i vådt føre og vejens middelfriktionskoefficient. Det kan derfor anbefales at opretholde en bedre friktion end vejreglens minimumskrav på steder med:

- Høj kørehastighed
- Retningsændringer
- Krydsende trafik.

Måling på mindre områder

På sti- og gangarealer og på torve og pladser måles friktionen med Pendulrødhedsmåler. Afhængig af belægningstypen og trafikens art indikerer et friktionsindeks på 40 - 50 eller derunder, at kravet til friktionen ikke er opfyldt.

3.3.2.2 Sporkøring

Vejoverfladens sporkøring kan bestemmes med Profilograf (se bilag 6). På mindre arealer kan sporkøring måles med en retskede.

Sporkøring bør ikke forekomme i en sådan dybde, at der er risiko for akvaplaning. Derfor bør den gennemsnitlige sporkøring, på en vilkårlig 100 m-strækning ikke være større end 15 mm på færdselsarealer med hurtigkørende trafik.

Ved hurtigkørende trafik forstås i denne sammenhæng tilladt hastighed ≥ 80 km/h. Det vejledende krav på 15 mm gælder ikke sten- og flisebelægnings samt grusbælgninger.

3.3.2.3 Jævnhed

Jævnhedsmålinger giver et absolut mål for vejoverfladens ujævnhed, der kan omsættes i et komfortmål for trafikanterne, samt i et brugeromkostningsmål for sliddet på køretøjerne.

Vejoverfladens jævnhed bestemmes vha. måling med Profilograf (se bilag 6).

Belægningens jævnhed opgøres i IRI (International Roughness Index).

Målt på en vilkårlig 100 m-strækning bør den vejledende IRI-værdi maksimalt antage værdierne 3,5 - 4,5 m/km for trafikveje og 4,5 m/km for lokalveje.

Vedligehold vil reelt ofte blive iværksat ved lavere IRI-værdier, da andre skadetyper forinden vil have udløst et vedligeholdsbehov.

3.3.2.4 Bæreevne

Bæreevnen udtrykker vejbefæstelsernes evne til fortsat at kunne tåle trafiksliddet fra akselbelastningerne. Måling og beregning af vejens bæreevne resulterer i en vurdering af den strukturelle restlevetid og i en beregning af det eventuelle forstærkningsbehov.

Manglende eller utilstrækkelig bæreevne kan bestemmes vha. bæreevne-målinger og forstærkningsberegninger. Målinger på asfalt- og betonbelægnings udføres med faldlodsapparat (se bilag 6) eller tilsvarende udstyr, medens målinger på ubundne belægnings udføres med statisk pladebelastningsforsøg.

Vejbefæstelsen må antages at have utilstrækkelig bæreevne, når strækningens beregnede strukturelle restlevetid er mindre end 1 år. En ny vej har normalt en strukturel restlevetid, der er større end eller lig 10 år.

4. EFTERSYN OG TILSTANDSVURDERING

4.1 Eftersyn

Der skelnes mellem følgende typer eftersyn og tilstandsvurderinger:

- Rutinemæssigt eftersyn, jf. afsnit 4.2
- Periodisk eftersyn og tilstandsvurdering, jf. afsnit 4.3
- Særlige eftersyn og undersøgelser, jf. afsnit 4.4.

4.2 Rutinemæssigt eftersyn

4.2.1 Formål

Rutinemæssigt eftersyn har til formål at overvåge færdselsarealernes tilstand, specielt med henblik på trafiksikkerhed, kapacitet og fremkommelighed, samt med henblik på akut vedligehold.

4.2.2 Omfang og udførelse

Rutinemæssigt eftersyn udføres med faste intervaller. Eftersynet kan dog også iværksættes på foranledning af henvendelser fra offentligheden eller efter særlige begivenheder.

Eftersynshyppigheden kan være forskellig for de enkelte vejklasser og må fastlægges ud fra forholdene på det specifikke færdselsareal og ud fra vejbestyrelsens ressourcer.

Hyppigheden kan som udgangspunkt sættes til mindst ét eftersyn om ugen for de mest trafikerede veje.

Hyppigheden kan ved stor trafikbelastning øges og ved lille trafikbelastning mindskes.

Man bør specielt være opmærksom på følgende skadetyper (se kapitel 5), som har indvirkning på trafiksikkerheden:

- Slaghuller
- Afskalninger
- Lunger og sætninger
- Sporkøring med risiko for akvaplaning
- Svedning/utilstrækkelig friktion
- Skader ved riste, dæksler o.l.
- Mangelfuldt længde- eller tværfald
- Forskydninger
- Kanter
- Manglende sten og fliser.

Der bør samtidig udvises opmærksomhed overfor andre forhold, som er til fare for trafikken, men som ikke er beskrevet i dette hæfte. Som eksempler kan nævnes:

- Niveauspring til de færdselsfrie arealer (se vejreglen ”Vedligehold af det færdselsfrie areal”)
- Døde dyr, tabte genstande, nedfaldne grene o.l. (se vejreglen ”Drift af veje og stier”).

Vejbestyrelsen bør udarbejde en plan for eftersynenes hyppighed.

4.3 Periodisk eftersyn og tilstandsvurdering

- 4.3.1 Formål
- Periodisk eftersyn og tilstandsvurdering har til formål at tilvejebringe et grundlag for en samlet vedligeholdsplanlægning både på kort og på længere sigt.
- 4.3.2 Inddeling af færdselsarealerne i vedligeholdspareller
- Forud for udførelse af det periodiske eftersyn og tilstandsvurdering bør man inddele færdselsarealerne i vedligeholdspareller.
- En vedligeholdsparell – i det følgende benævnt "parell" – er en nærmere afgrænset del af færdselsarealet, normalt angivet fra et punkt til et andet i vejens længderetning.
- En parell er endvidere kendetegnet ved, at den entydigt kan identificeres i marken, samt at visse træk er karakteristisk for parellen i hele dens udstrækning, såsom:
- Samme vejnummer
 - Samme vedligeholdsbehov
 - Samme slidlag/overflade eller alder
 - Ensartede dynamiske påvirkninger fra trafikken, herunder $\text{AE}10$, ÅDT , accelerations-/decelerationspåvirkninger, drej og vrid fra køretøjers retningsændringer mv.
 - Ensartet belægningsopbygning.
- Parcelinddelingen bør opdeles i 4 typer af færdselsarealer:
- Kørebaner
 - Cykelstier og fællesstier
 - Fortove og gangstier
 - Gågader, torve og pladser.
- Parcelinddeling af parallelløbende færdselsarealer behøver ikke være sammenfaldende (fx behøver en cykelsti og et fortov ikke have samme parcelinddeling som en tilstødende kørebane).
- 4.3.3 Omfang og udførelse
- Det periodiske eftersyn er et visuelt eftersyn, hvor skader i belægningsoverfladen registreres.
- Ved tilstandsvurderingen tilvejebringes et samlet overblik over færdselsarealets tilstand, herunder en vurdering af belægningens restlevetid, bedømt på baggrund af belægningens alder, tidligere udførte reparationer og de observerede skader.
- Visuelle eftersyn af belægninger foretages bedst på overfladetørre arealer umiddelbart efter ophør af regnvej/vinterperioden.
- Periodisk eftersyn og tilstandsvurdering udføres inden udløbet af en forud besluttet periode regnet fra seneste eftersyn og tilstandsvurdering af parellen.
- Eftersynsperioden fastlægges af vejbestyrelsen, idet der tages hensyn til trafik, alder og tilstand af belægningen.
- Eftersynsperioder på mindre end ét år vil normalt ikke være aktuelt.

Skadekataloget i kapitel 5 anvendes til bedømmelse af, hvordan skadernes alvorlighed og omfang kan registreres.

Eksempel på skemaer til brug ved det periodiske eftersyn fremgår af bilag 1-5.

Da tilstandsvurderingen er baseret på en subjektiv bedømmelse, er det formålstjenligt at samme person foretager periodisk eftersyn og tilstandsvurdering af alle vejbestyrelsens parceller, af hensyn til en ensartet bedømmelse.

4.3.4 Supplerende undersøgelser

Supplerende undersøgelser kan iværksættes efter en forud lagt plan eller når det i forbindelse med det periodiske eftersyn konstateres, at belægninger er i meget dårlig stand eller bliver udsat for usædvanlige påvirkninger.

Supplerende undersøgelser vil normalt omfatte nogle, eller alle de objektive tilstandsmålinger, som er beskrevet i pkt. 3.3.2.

Herudover kan der foretages særlige eftersyn og undersøgelser, som nævnt i afsnit 4.4.

I de efterfølgende anførte supplerende undersøgelser (målinger), er der nævnt nogle problemstillinger, som er typiske, men ikke nødvendigvis dækkende.

4.3.4.1 Måling af belægningsoverfladers friktion

På slidte asfaltbelægninger med poleret friktionsmateriale eller på asfaltbelægninger med instabile slidlag og svedninger forekommer det ofte, at friktionskravene ikke er opfyldt. Dette kan skyldes forkert udførelse eller forkert materialevalg i forhold til trafikmængde og trafiklast.

På belægninger af betonfliser, belægningssten og især granit forekommer det ligeledes, at friktionskravene ikke er opfyldt, oftest på grund af slid eller valg af materialer med fin overfladestruktur, som for eksempel slebne eller polerede overflader.

Det anbefales at måle belægningsoverfladers friktion, hvis der er tvivl om at vejreglernes krav er opfyldt (jf. pos. 3.3.2.1).

Dette er særlig møntet på kørebaner og cykelstier, men kan også være aktuelt på andre færdselsarealer.

4.3.4.2 Måling af sporkørte belægninger

Sporkøring forekommer fortrinsvis på slidte belægninger, ved instabile asfaltlag samt hvor vejbefæstelsen har utilstrækkelig bæreevne.

Sporkøring kan medføre risiko for akvaplaning.

Det anbefales at måle sporkøringens dybde og omfang for at kunne træffe beslutning om sporkøringens alvorlighed og behov for udbedring.

4.3.4.3 Måling af belægningers jævnhed

Ujævn vej forekommer på hullede og lappede veje, på slidte belægninger, ved instabile asfaltlag samt hvor vejbefæstelsen har utilstrækkelig bæreevne.

Ujævn vejoverflade har hovedsagelig indvirkning på komforten, men kan også i grove tilfælde have indvirkning på trafiksikkerheden.

Målinger udføres på hele vejnettet, når man ønsker at lade jævnheden indgå i en prioriteringsmodel til beslutning om nye belægninger.

Målinger udføres på en eller flere parceller, hvor der alene undersøges for lokale problemer.

4.3.4.4 Måling af belægnings bæreevne

Utilstrækkelig bæreevne kan opstå hvor bæreevnen reduceres på grund af slid, skader eller mangelfuld afvanding eller hvor kravene til bæreevnen forøges på grund af stigende trafikbelastning.

Utilstrækkelig bæreevne har indflydelse på vejbelægningens levetid.

Hvor belægningsskader indikerer utilstrækkelig bæreevne, bør denne undersøges.

Når hele vejnettets forstærkningsbehov kortlægges med henblik på en prioritering, foretages målingerne typisk i yderste kørespor i begge vejsider.

I andre tilfælde, hvor forstærkningsbehovet bestemmes lokalt, foretages målingerne individuelt.

4.4 Særlige eftersyn og undersøgelser

4.4.1 Formål

Særlige eftersyn og undersøgelser kan komme på tale, hvor der er tvivl om materialer, udlægning, komprimering o.l. i en belægning.

Undersøgelserne kan foretages i marken eller på udtagne prøver i laboratoriet.

4.4.2 Omfang

Undersøgelserne kan omfatte en eller flere af følgende prøvninger:

- Undersøgelse af asfaltlagenes indre sammenhæng og stabilitet
- Undersøgelse af komprimeringsforhold og stabilitet i ubundne lag og underbund
- Undersøgelse af afvandingsforhold
- Undersøgelse af færdselsarealers sidestøtte.

5. SKADETYPER

Indledning

Dette kapitel er et katalog over typiske skader på færdselsarealernes belægninger. Sjældent forekommende skader er udeladt.

Antallet af beskrevne skadetyper afspejler endvidere udbredelsen af de kendte materialesammensætninger, som udgør færdselsarealernes overflader.

Kataloget anvendes som en entydig reference ved udførelsen af eftersyn, (se kapitel 4), med det formål at opnå en objektiv og ensartet bedømmelse af belægningstilstanden.

Struktur og systematik

Skadetyperne er grupperet efter belægningernes art og type, herunder materialesammensætning, og ikke efter trafikens art og omfang på færdselsarealerne.

Kataloget omfatter skader på:

- Asfaltbelægninger
- Betonbelægninger
- Sten- og flisebelægninger, herunder kantsten
- Grusbelægninger.

Hver enkelt skadetype er belyst i 5 punkter efter følgende systematik:

- Skadetyperne er beskrevet i tekst og billeder
- Inspektionsagttagelsen er angivet ved en metode
- Skadens alvorlighed er for hver observation graderet i flere niveauer
- Skadens omfang er opgjort i relative mængder, opdelt i 5 niveauer. Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder
- Der er påpeget nogle mulige skadesårsager, som kan have betydning for beslutning om valg af reparationsmetode.

For at kompensere for at konsekvenserne af følgeskader er meget større på broer end på veje vil det for skader i slidlag på broer - hvis skaderne medfører risiko for følgeskader i underliggende belægning, fugtisolering eller konstruktionsbeton - være nødvendigt at anvende strengere bedømmelseskriterier end de, der anført i nærværende afsnit.

Skadetyperne revner kan vise sig i flere forskellige former, fx som fine netrevner (krakeleringer), eller som fine eller grove revner i langs- eller tværgående retning, som korte eller lange revner, som overfladiske eller dybe revner (går ned gennem samtlige belægningslag) eller som revner i samlinger. I nærværende vejregel er revner opdelt i 5 typer, se pkt. 5.1.1 - 5.1.4 samt 5.1.13.

INDHOLD

Kataloget er en beskrivelse af følgende skadetyper:

5.1 Asfaltbelægninger

- 5.1.1 Revner på langs, 0 - 1 m fra kant
- 5.1.2 Revner på langs, > 1 m fra kant samt revner på tværs
- 5.1.3 Samlingsrevner
- 5.1.4 Krakeleringer
- 5.1.5 Rivninger
- 5.1.6 Stentab (OB)
- 5.1.7 Afskalninger
- 5.1.8 Slaghuller
- 5.1.9 Lunker og sætninger
- 5.1.10 Sporkøring
- 5.1.11 Instabile asfaltlag
- 5.1.12 Svedning/utilstrækkelig friktion
- 5.1.13 Skader ved riste, dæksler o.l.
- 5.1.14 Mangelfuldt længde- eller tværfald

5.2 Betonbelægninger

- 5.2.1 Skader ved fuger
- 5.2.2 Skader ved fugeforsegling
- 5.2.3 Revner på langs
- 5.2.4 Revner på tværs
- 5.2.5 Hjørnerevner
- 5.2.6 Afskalninger
- 5.2.7 Forskydninger
- 5.2.8 Overfladepolering

5.3 Sten- og flisebelægninger

- 5.3.1 Kanter
- 5.3.2 Lunker og sætninger
- 5.3.3 Sporkøring
- 5.3.4 Knækkede fliser
- 5.3.5 Afskalninger
- 5.3.6 Manglende sten og fliser
- 5.3.7 Manglende fugemateriale
- 5.3.8 Defekte kantsten
- 5.3.9 Ujævnt kantstensforløb
- 5.3.10 Skader ved riste, dæksler o.l.
- 5.3.11 Mangelfuldt længde- eller tværfald

5.4 Grusbelægninger

- 5.4.1 Sporkøring
- 5.4.2 Slaghuller
- 5.4.3 Ujævn belægning
- 5.4.4 Instabil belægning
- 5.4.5 Skader ved riste, dæksler o.l.

5.1 Asfaltbelægninger

5.1.1 Revner på langs, 0 - 1 m fra kant



Beskrivelse	En eller flere langsgående revner, der ikke nødvendigvis er sammenhængende og uden tværgående revner. Revne ved udadragende hjørne ved brobelægninger.
Inspektionsmetode	Revnebredden registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af revnebredden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bredde < 0,5 cm2. Bredde 0,5 - 3 cm3. Bredde > 3 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens længde efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Opblødning af ubundne lag Manglende sidestøtte Manglende bæreevne af underlag under hjørner Sideudvidelser Rødder eller anden vegetation.</p>

5.1.2 Revner på langs, > 1 m fra kant samt revner på tværs



Beskrivelse	Lange sammenhængende revner på langs eller på tværs af vejen. Tværgående revner optræder ofte i vejens fulde bredde.
Inspektionsmetode	Revnebredden registreres.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af revnebredden: 1. Brede < 0,5 cm 2. Brede 0,5 - 3 cm 3. Brede > 3 cm Skadens omfang vurderes ved registrering af de faktiske mængder, eksempelvis ved angivelse af den samlede længde af revner pr. parcel. Ved tværgående revner angives afstanden mellem revnerne eller antallet pr. parcel.
Skadesårsager	Mangelfuld bæreevne Frost/tø Sætninger efter opgravninger Dilatation af fuger i underlag (kun på og op mod bygværker uden fugekonstruktioner) Rødder eller anden vegetation Revner fra bærelaget (cementstabilisering eller beton) slår igennem slidlaget Drænrender/instabilt drænlag på broer.

5.1.3 Samlingsrevner



Beskrivelse	Langs- og tværgående revner som optræder i samlinger i asfaltbelægningen – herunder også i underliggende lag. Revner i underlagets samlinger kan slå igennem slidlaget. Dette giver ofte en revne, hvis revnevidde vokser med tiden.
Inspektionsmetode	Revnebredden registreres.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af revnebredden: <ol style="list-style-type: none">1. Bredde < 0,5 cm2. Bredde 0,5 - 3 cm3. Bredde > 3 cm Skadens omfang angives i faktiske mængder, eksempelvis som den samlede længde af revner pr. parcel.
Skadesårsager	Samlingsrevner opstår som følge af dårligt udførte (utilstrækkeligt klæbede/opvarmede/komprimerede) længde- eller tværsamlinger i asfaltbelægningen.

5.1.4 Krakeleringer



Beskrivelse	Netmønster bestående af langsgående revner med forbindende revner på tværs. Lokale sætninger i underlaget – fx nedbrydning beskyttelsesbeton på broer - vil ofte starte som cirkulære revner i slidlaget.
Inspektionsmetode	Størrelsen af det krakelerede område registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af størrelsen af det krakelerede område:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,05 \text{ m}^2$ (25 x 25 cm)2. Middelstore $0,05 - 0,5 \text{ m}^2$3. Store $> 0,5 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld bæreevne/sætninger i underlaget, fx pga. nedbrudt beskyttelsesbeton på broer</p> <p>Frost/tø</p> <p>Klæbesvigt</p> <p>For hård bitumen pga. hærkning eller ældning</p> <p>Rødder eller anden vegetation.</p>

5.1.5 Rivninger



Beskrivelse	Rivninger er tab af stenmateriale i belægningens overflade i større eller mindre sammenhængende områder. Rivninger af sten viser sig ved små huller i belægningen, og denne får et let smuldrende og porøst udseende. Da hullerne ofte bliver vandfyldte, kan de danne basis for yderligere nedbrydning af belægningen.
Inspektionsmetode	Visuelt bedømmes om belægningen er udtørret (forstadie for rivninger), optræder ru som følge af mørteltab eller er "hullet" som følge af stentab.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering:</p> <ol style="list-style-type: none">2. Udtørring3. Mørteltab4. Stentab <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50\%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Udvaskning af mørtel Klæbesvigt mellem bindemiddel og stenmateriale i overfladen (stripping) For lavt bitumenindhold Mangelfuld komprimering Kemikalie- eller oliespild Alder.</p>

5.1.6 Stentab (OB)



Beskrivelse	Stentab er manglende sten i belægningsoverfladen forårsaget af svigtede vedhæftning.
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse, hvor størrelsen af arealer, som fremtræder med hel eller delvis blottet klæbelag registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Spredt stentab2. Sammenhængende $< 100 \text{ m}^2$3. Sammenhængende $> 100 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Klæbemiddelunderskud Forkert udført OB Forkert valg af type på OB.</p>

5.1.7 Afskalninger



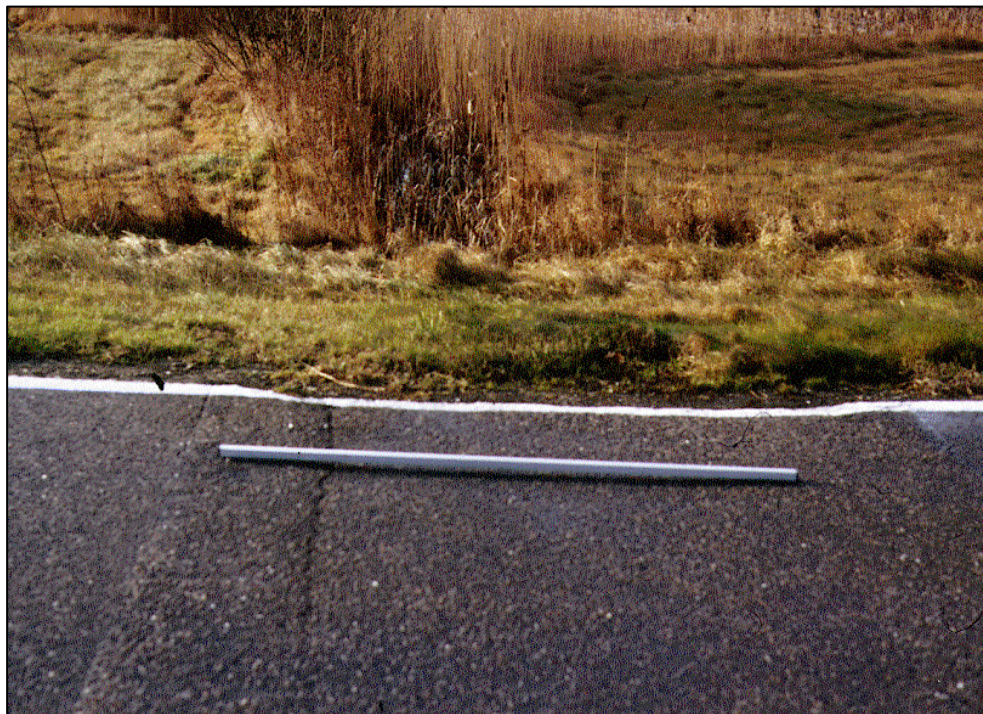
Beskrivelse	Større eller mindre flager af slidlaget, som er løsnet og fjernet fra underlaget. Kan undertiden starte som buler med cirkulære eller radiære revner. Buler opstår, når (vand)damptryk løfter et belægningslag og følger ofte temperaturen. I mange tilfælde er det slidlaget, der løftes, fordi der ikke er lokal sammenhæng mellem slid- og bærelag, fx som følge af urenheder på bærelaget inden udlægning af slidlaget.
Inspektionsmetode	Arealet af de enkelte afskalninger registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af afskalningernes areal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,05 \text{ m}^2$ (25 x 25 cm)2. Middelstore $0,05 - 0,5 \text{ m}^2$3. Store $> 0,5 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Frost/tø Klæbesvigt – evt. pga. forurening af underlaget Buler som følge af indesluttet fugt imellem belægningslag Mangelfuld komprimering/vandindtrængning i samlinger For stort hulrumsindhold i slidlag i forhold til underliggende lag For tyndt slidlag.</p>

5.1.8 Slaghuller



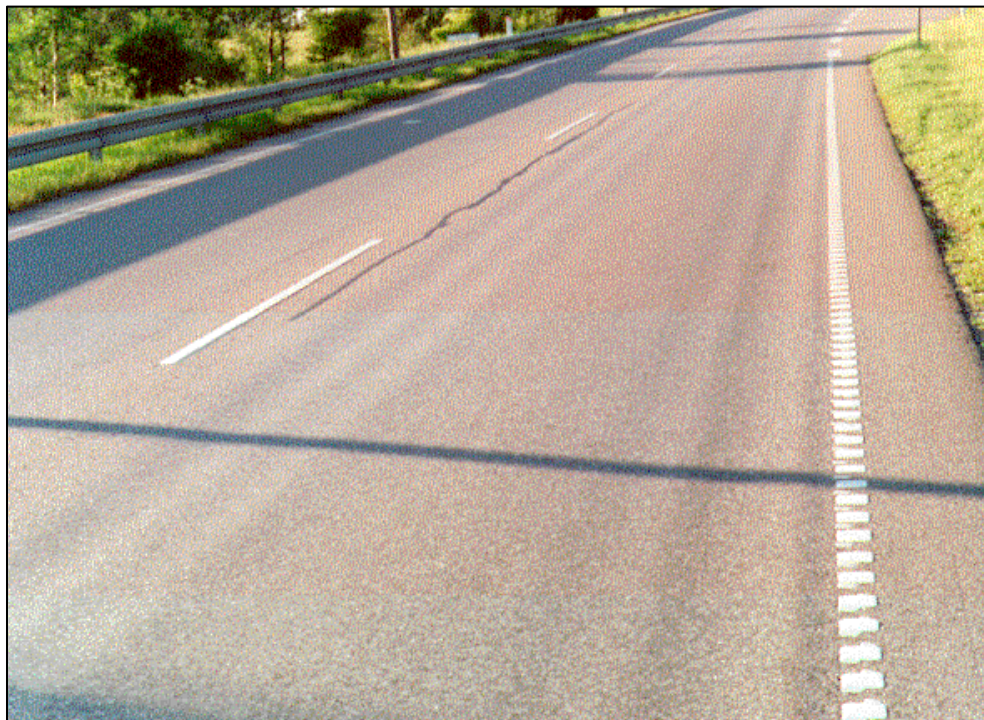
Beskrivelse	Slaghuller kendetegnes ved at asfaltmaterialet lokalt er beskadiget og revet væk af trafikken, hvorved det ubundne bærelag er blotlagt.
Inspektionsmetode	Arealet af de enkelte skader registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af slaghullernes areal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,05 \text{ m}^2$ (25 x 25 cm)2. Middelstore $0,05 - 0,5 \text{ m}^2$3. Store $> 0,5 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Frost/tø Bløde punkter i bærelag og underbund – evt. pga. vandstrømning Oliespild Svage punkter i slidlaget, fx omkring kalkspringere.</p>

5.1.9 Lunker og sætninger



Beskrivelse	Lunker er lokale, bassinformede fordybninger over et blødt område i underbunden. Sætninger er sammenhængende langs- eller tværgående fordybninger, som optræder hvor der har været udført opgravning.
Inspektionsmetode	Lunker ses bedst under eller efter regnvejr. Lunkens eller sætningens maksimale dybde (nedstik) i forhold til omgivende belægning måles fra en 2 m lang retskede.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af dybden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden < 2 cm2. Dybden 2 - 4 cm3. Dybden > 4 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld sidestøtte Mangelfuld bæreevne af underlag – evt. pga. nedbrydning af dette Frost/tø Efterkomprimering Mangelfuld retablering efter opgravning Utætte ledninger Instabilt asfaltlag.</p>

5.1.10 Sporkøring



Beskrivelse	Sporkøring er typisk 2 parallelle, langsgående fordybninger i vejoverfladen hidrørende fra trafikken – især ved kanaliseret/accelerende trafik.
Inspektionsmetode	Sporkøring ses bedst under eller efter regnvejr. Sporkøringens dybde (nedstik) måles fra en 2 m lang retskede til sporkøringens dybeste punkt. De(t) sporkørte lag konstateres ved ophug.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af sporkøringens dybde i forhold til retskedens understøtninger:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden ≤ 5 mm2. Dybden 5 - 15 mm3. Dybden 15 - 25 mm4. Dybden > 25 mm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens længde efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld sidestøtte Mangelfuld afvanding Mangelfuld bæreevne Efterkomprimering Instabilt asfaltlag Væsentlig stigning af trafikbelastning i forhold til forudsat slid.</p>

5.1.11 Instabile asfaltlag



Beskrivelse	Instabile asfaltlag viser sig ved ujævn belægning pga. horisontale forskydninger i slid- og/eller bærelag forårsaget af trafikken. Forskydningerne medfører lokale buler eller større områder med bulet og/eller sporkørt/bølget/valket overflade.
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse, der forklarer udseendet og typen af instabilitet evt. ved angivelse af den instabile overflades ujævnhed målt i cm. De(t) instabile lag konstateres ved ophug.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af den vertikale forskydning: 1. Forskydning ≤ 2 cm 2. Forskydning > 2 cm Horisontale forskydninger angives som bemærkning. Skadens omfang angives i faktiske mængder som det areal pr. parcel, der er beskadiget.
Skadesårsager	Klæbesvigt Forkert valgt slid- eller bærelag Forkert udført slid- eller bærelag For højt bitumenindhold For blød bitumen For stort indhold af fint materiale For stor belægningstykkelse i forhold til stenstørrelse Væsentlig stigning af trafikbelastning i forhold til forudsat.

5.1.12
Svedning/utilstræk-
kelig friktion



Beskrivelse	<p>Belægningen er blevet glat. Den glatte flade kan vise sig som "blank" asfalt uden eller næsten uden opstikkende sten, eller den glatte overflade kan vise sig ved nedslidte "blankpolerede" sten.</p> <p>Svedning er ophobning af bindemiddel og asfalmørtel i belægningens overflade.</p>
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse, hvor det beskadigede areals størrelse registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af størrelsen på de enkelte arealer med Svedning/utilstrækkelig friktion:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,05 \text{ m}^2$ (25 x 25 cm)2. Middelstore $0,05 - 20 \text{ m}^2$3. Store $> 20 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Bitumenoverskud Forkert udført slidlag Forkert valg af slidlag Stentilslag ikke poleringsresistent.</p>

5.1.13 Skader ved riste, dæksler o.l.



Beskrivelse	<p>Skader i belægningen i form af revner, sætninger, huller mv. som følge af spændingskoncentrationer omkring riste, dæksler o.l. forårsaget af niveauforskelle mellem riste, dæksler o.l. og omgivende belægning eller reduceret belægningstykkelse.</p> <p>Skader på riste, dæksler o.l.</p>
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse med angivelse af skadebillede. Størrelse på revner, sætninger, niveauforskelle mv. måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes og beskrives på grundlag af skadens art og de målte størrelser på revner, sætninger mv.</p> <p>Skadens omfang angives som det faktiske antal riste, dæksler o.l. med skader.</p>
Skadesårsager	<p>Utilstrækkelig komprimering af tilfyldningsmaterialerne omkring brønde</p> <p>Mangelfuld tilpasning af højden på riste, dæksler o.l. i forhold til omgivende belægningsoverflade</p> <p>Reduceret belægningstykkelse, fx op mod fugekonstruktion på bro</p> <p>Frosthævninger</p> <p>Defekte brønde, riste, dæksler o.l.</p>

5.1.14 Mangelfuldt længde- eller tvær- fald



Beskrivelse	Mangelfuldt rendestensfald eller tværfald på belægningen. Viser sig ved at der opstår vandansamlinger på færdselsarealet.
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse af vandansamlingens arealmæssige størrelse efter regnvejr.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed bedømmes efter følgende graduering af vandansamlingens areal: 1. Små < 0,5 m ² 2. Middelstore 0,5 - 5 m ² 3. Store > 5 m ² Skadens omfang angives som det faktiske antal skader pr. parcel.
Skadesårsager	Fejl ved projekt/udførelse Lunker og sætninger.

5.2 Betonbelægninger

5.2.1 Skader ved fuger



Beskrivelse	Revner, afbræk, eller flossede pladekanter indenfor 0,3 m fra pladekanten.
Inspektionsmetode	Længden på skadede pladekanter registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af afskalningens størrelse:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Afskalninger < 5 cm fra pladens kant2. Afskalninger 5 - 10 cm fra pladens kant3. Afskalninger > 10 cm fra pladens kant. <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens samlede længde af pladekanter efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Pladebevægelser over fugen Frostafsprængninger Mørteloverskud i betonoverfladen Alkalikiselreaktion i betonen.</p>

5.2.2 Skader ved fugeforsegling



Beskrivelse	Skader på fugeforseglingen som tillader snavs og vand at få adgang til plademellemrummet i fugen. Typiske skader er manglende vedhæftning, adskillelse eller manglende fugemasse.
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse med angivelse af skadebillede. Længden af skadede fuger opmåles.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering: 1. Manglende fugemasse i den øverste del af pladetykkelsen 2. Åben fuge i hele pladetykkelsen, forårsaget af manglende vedhæftning, adskillelse eller manglende fugemasse. Skadens omfang vurderes i procent af parcellens samlede fugelængde efter følgende kriterier: – Intet observeret 0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$ A Ringe omfang 2 - 10 % B Udbredt omfang 10 - 50 % C Betydelig omfang $> 50\%$ Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.
Skadesårsager	Utilstrækkelig adhæsion mellem fugemasse og beton Utilstrækkelig brudforlængelse af fugemasse For blød fugemasse.

5.2.3 Revner på langs



Beskrivelse	Revner der overvejende forløber på langs af vejlinjen.
Inspektionsmetode	Revnebredden måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af revnebredden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revnebredden < 2 mm2. Revnebredden 2 - 10 mm3. Revnebredden > 10 mm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens længde efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>For stor pladebredde Utilstrækkelig pladetykkelse Pladefuger savet for sent Utilstrækkelig bæreevne af underlaget Utilstrækkelig dræning af underlaget.</p>

5.2.4 Revner på tværs



Beskrivelse	Revner der forløber på tværs af vejlinjen.
Inspektionsmetode	Revnebredden måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af revnebredden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revnebredden < 2 mm2. Revnebredden 2 - 10 mm3. Revnebredden > 10 mm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens længde efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>For stor pladelængde Utilstrækkelig pladetykkelse Pladefuger savet for sent Vippende plader Utilstrækkelig betonstyrke Utilstrækkelig bæreevne af underlaget.</p>

5.2.5 Hjørnerevner



Beskrivelse	Et hjørne af betonpladen er adskilt fra pladen med en revne gående fra en pladekant til en tilstødende tværgående pladekant.
Inspektionsmetode	Antal knækkede hjørner tælles og brudrevnens længde og bredde måles.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af revnebredden: <ol style="list-style-type: none">1. Revnebredde < 2 mm2. Revnebredde 2 - 10 mm3. Revnebredde > 10 mm Skadens omfang vurderes på grundlag af det optalte antal skader eller den samlede længde af revner.
Skadesårsager	Hulrum under pladehjørne Overbelastning af pladehjørne Pladekanter under for spids vinkel.

5.2.6 Afskalninger



Beskrivelse	Materialetab i betonoverfladen.
Inspektionsmetode	Arealet af de enkelte skaders afskalning opmåles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af afskalningernes areal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,05 \text{ m}^2$ (25 x 25 cm)2. Middelstore $0,05 - 0,5 \text{ m}^2$3. Store $> 0,5 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mørteloverskud i betonoverfladen Alkalikiselreaktion i betonen Frostsprængninger.</p>

5.2.7 Forskydninger



Beskrivelse	Vertikale forskydninger i fuger og revner på tværs og på langs af kørselsretningen.
Inspektionsmetode	Forskydningernes størrelse måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af forskydningen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Forskydning $< 0,5$ cm ved opspring på tværs af færdselsretningen. Forskydning < 1 cm ved nedspring på tværs af færdselsretningen. Forskydning $< 0,5$ cm parallelt med færdselsretningen.2. Forskydning $0,5 - 1$ cm ved opspring på tværs af færdselsretningen. Forskydning $1 - 2$ cm ved nedspring på tværs af færdselsretningen. Forskydning $0,5 - 1$ cm parallelt med færdselsretningen.3. Forskydning > 1 cm ved opspring på tværs af færdselsretningen. Forskydning > 2 cm ved nedspring på tværs af færdselsretningen. Forskydning > 1 cm parallelt med færdselsretningen. <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens samlede fugelængde efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang $2 - 10$ %B Udbredt omfang $10 - 50$ %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	Manglende bæreevne Pumpning af pladeunderlag Sætning af underlag.

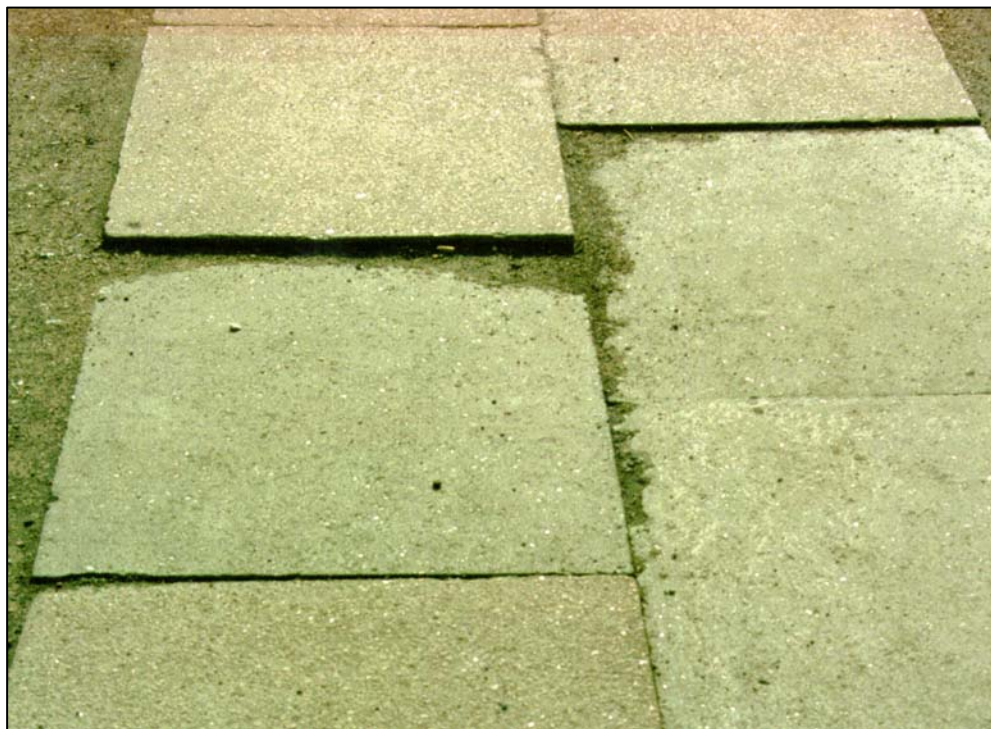
5.2.8 Overflade- polering



Beskrivelse	Cementmørtlen i overfladen og teksturen er slidt bort og det blotlagte tilslag er afrundet i formen.
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse, hvor det beskadigede areal registreres. I tvivlstilfælde eller ved vurderet alvorlighed 3 kan rekvireres friktionsmåling.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering: 1. Pletvis 2. Begyndende friktionsproblemer ($\leq 20 \text{ m}^2$) 3. Friktionsproblemer ($> 20 \text{ m}^2$) Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier: – Intet observeret 0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$ A Ringe omfang 2 - 10 % B Udbredt omfang 10 - 50 % C Betydelig omfang $> 50 \%$ Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.
Skadesårsager	Trafikkens nedslidning af tilslaget Tilslagets manglende poleringsresistens.

5.3 Sten- og flisebelægninger

5.3.1 Kanter



Beskrivelse	Kanter er vertikale forskydninger mellem belægningens fliser/sten indbyrdes og mellem belægningen og tilstødende kantsten/belægninger.
Inspektionsmetode	Kanter måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af kantens højde:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kant < 1 cm2. Kant 1-3 cm¹3. Kant > 3 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld bæreevne Efterkomprimering Frost/tø Mangelfuld retablering efter opgravning For tung belastning Rødder eller anden vegetation.</p>

¹ Se afsnit 3.2.2 vedr. Højesterets afgørelse om niveauforskelle

5.3.2 Lunker og sætninger



Beskrivelse	Lunker er lokale bassinformede fordybninger over et blødt område i underbunden. Sætninger er sammenhængende langs- eller tværgående fordybninger, som optræder hvor der har været udført opgravning.
Inspektionsmetode	Lunkens eller sætningens maksimale dybde (nedstik) måles fra en 2 m lang retskede.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af fordybningen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden < 2 cm2. Dybden 2 - 4 cm3. Dybden > 4 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld sidestøtte Mangelfuld bæreevne Frost/tø Efterkomprimering Mangelfuld retablering efter opgravning Utætte ledninger For tung belastning Manglende fugemateriale.</p>

5.3.3 Sporkøring



Beskrivelse	Sporkøring er typisk 2 parallelle, langsgående fordybninger i belægningsoverfladen hidrørende fra trafikken.
Inspektionsmetode	Sporkøringens dybde (nedstik) måles fra en 2 m lang retskede til sporkøringens dybeste punkt.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af sporkøringens dybde i forhold til retskedens understøtninger:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden < 2 cm2. Dybden 2 - 4 cm3. Dybden > 4 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens længde efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld sidestøtte Mangelfuld afvanding Mangelfuld bæreevne Efterkomprimering For tung belastning.</p>

5.3.4 Knækkede fliser



Beskrivelse	Revner i hele flisens tykkelse.
Inspektionsmetode	Antallet af revnede fliser registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes og beskrives i forhold til om skaden kan blive årsag til uheld ved færdsel på belægningen.</p> <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens samlede antal fliser efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50\%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld komprimering af bærelaget</p> <p>For tung belastning</p> <p>For ringe flisekvalitet.</p>

5.3.5 Afskalninger



Beskrivelse	Større eller mindre flager i overfladen eller i kanten mangler.
Inspektionsmetode	Antallet af skader registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes og beskrives i forhold til om skaden kan blive årsag til uheld ved færdsel på belægningen.</p> <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Frost/tø</p> <p>Salt</p> <p>For ringe betonkvalitet</p> <p>For små fuger.</p>

5.3.6 Manglende sten og fliser



Beskrivelse	Huller i belægningen forårsaget af manglende sten/fliser.
Inspektionsmetode	Antal eller areal af manglende sten og fliser registreres.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed vurderes og beskrives i forhold til, om skaden kan blive årsag til uheld ved færdsel på belægningen. Skadens omfang vurderes ved registrering af de faktiske mængder.
Skadesårsager	Mangelfuld retablering efter lednings- eller reparationsarbejde Belægning fjernet af uvedkommende.

5.3.7 Manglende fugemateriale



Beskrivelse	Hel eller delvis manglende materiale i fuger mellem sten og fliser.
Inspektionsmetode	Det skadede areals størrelse måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af dybden på manglende fugemateriale:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden < 1 cm2. Dybden 1 - 2 cm3. Dybden > 2 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Efterkomprimering Utilstrækkelig fyldning af fuger ved belægningens etablering Fjernelse af fugemateriale af trafikken Vask og fejning.</p>

5.3.8 Defekte kantsten



Beskrivelse	Kantsten, som er beskadiget i fuger, i overfladen eller er knækkede.
Inspektionsmetode	Antallet eller længden af defekte kantsten registreres.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed og type af defekt beskrives. Skadens omfang vurderes i procent af parcellens samlede antal eller længde af kantsten efter følgende kriterier: – Intet observeret 0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$ A Ringe omfang 2 - 10 % B Udbredt omfang 10 - 50 % C Betydelig omfang $> 50\%$ Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.
Skadesårsager	Påkørsler Frost/tø Salt Skader forårsaget af sætninger For ringe kantstenskvalitet For tæt satte kantsten.

5.3.9 Ujævnt kantstensforløb



Beskrivelse	Vertikale sætninger og forskydninger eller horisontale forskydninger i kantstensforløbet eller mellem tilstødende sten.
Inspektionsmetode	Sætningen eller forskydningen i forhold til det oprindelige kantstensforløb opmåles. Den skadede stræknings længde registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af sætningens eller forskydningens størrelse:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Forskydninger mellem sten indbyrdes < 1,5 cm2. Forskydninger og sætninger 1,5 - 5 cm3. Forskydninger og sætninger > 5 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens samlede længde af kantsten efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Sætninger Påkørsler Dårligt udført arbejde For tung belastning Rødder eller anden vegetation.</p>

5.3.10 Skader ved riste, dæksler o.l.



Beskrivelse	<p>Skader i belægningen i form af sætninger, revner, knusninger mv. omkring riste, dæksler o.l. samt niveauforskelle mellem riste, dæksler o.l. og den omgivende belægning.</p> <p>Skader på riste, dæksler o.l.</p>
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse med angivelse af skadebillede. Størrelse på revner, sætninger, niveauforskelle mv. måles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes og beskrives på grundlag af skadens art og de målte størrelser på revner, sætninger mv.</p> <p>Skadens omfang angives som det faktiske antal riste, dæksler o.l. med skader.</p>
Skadesårsager	<p>Utilstrækkelig komprimering af tilfyldningsmaterialer omkring brønde</p> <p>Mangelfuld tilpasning af højden på dæksler, riste o.l. i forhold til omgivende belægningsoverflade</p> <p>Frosthævninger</p> <p>Defekte brønde, riste, dæksler o.l.</p>

5.3.11 Mangelfuldt længde- eller tværfald



Beskrivelse	Mangelfuldt rendestensfald eller tværfald på belægningen. Viser sig ved at der opstår vandansamlinger på færdselsarealet.
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse af vandansamlingens arealmæssige størrelse efter regnvejr.
Bedømmelseskriterier	Skadens alvorlighed bedømmes efter følgende graduering af vandansamlingens areal: <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,5 \text{ m}^2$2. Middelstore $0,5 - 5 \text{ m}^2$3. Store $> 5 \text{ m}^2$ Skadens omfang angives som det faktiske antal skader pr. parcel.
Skadesårsager	Lunker og sætninger.

5.4 Grusbelægninger

5.4.1 Sporkøring



Beskrivelse	Sporkøring er typisk 2 parallelle, langsgående fordybninger i belægningsoverfladen hidrørende fra trafikken.
Inspektionsmetode	Sporkøringens dybde (nedstik) måles fra en 2 m lang retskede til sporkøringens dybeste punkt.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af sporkøringens dybde i forhold til retskedens understøtninger:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden < 2 cm2. Dybden 2 - 5 cm3. Dybden > 5 cm <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang ≤ 2 %A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Mangelfuld sidestøtte Mangelfuld afvanding Mangelfuld bæreevne Efterkomprimering Tab af materialer.</p>

5.4.2 Slaghuller



Beskrivelse	Slaghuller er dybe huller i belægningen. Slaghuller kan optræde som enkelte lokale huller eller som større områder med tætliggende huller.
Inspektionsmetode	Arealet af de enkelte skader registreres.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af slaghullets areal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små $< 0,05 \text{ m}^2$ (25 x 25 cm)2. Middelstore $0,05 - 1 \text{ m}^2$3. Store $> 1 \text{ m}^2$ <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang $> 50 \%$ <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Manglende afvanding Bløde områder i belægning og underbund Tab af materialer.</p>

5.4.3 Ujævn belægning



Beskrivelse	Skader i belægningen i form af buler, huller mv., eventuelt tætliggende tværgående render ("vaskebræt").
Inspektionsmetode	Niveauforskelle i forhold til omgivende belægning registreres ud fra en visuel bedømmelse.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af ujævnheden:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dybden < 2 cm2. Dybden 2 - 5 cm3. Dybden > 5 cm. <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2\%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Afrivning/flytning af materialer i belægningsoverfladen</p> <p>Rødder eller anden vegetation</p> <p>Overgang til fast belægning.</p>

5.4.4 Instabil belægning



Beskrivelse	En instabil belægning er kendetegnet ved, at belægningsoverfladen er løs i den øverste del af grusbelægningen.
Inspektionsmetode	Det beskadigede areals størrelse registreres ud fra en visuel bedømmelse.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes efter følgende graduering af størrelsen på de enkelte arealer med instabilitet:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Små <math>< 0,5 \text{ m}^2</math>2. Middelstore 0,5 - 20 m^23. Store > 20 m^2 <p>Skadens omfang vurderes i procent af parcellens areal efter følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none">– Intet observeret0 Ubetydelig omfang $\leq 2 \%$A Ringe omfang 2 - 10 %B Udbredt omfang 10 - 50 %C Betydelig omfang > 50 % <p>Alternativt kan skadens omfang opgøres i absolutte mængder.</p>
Skadesårsager	<p>Forkert udført grusbelægning Forkert valg af materialer/materialesammensætning Overbelastning.</p>

5.4.5 Skader ved riste, dæksler o.l.



Beskrivelse	<p>Skader i belægningen i form af sætninger og huller omkring riste, dæksler o.l. samt niveauforskelle mellem riste, dæksler o.l. og den omgivende belægning.</p> <p>Skader på riste, dæksler o.l.</p>
Inspektionsmetode	Visuel bedømmelse med angivelse af skadebillede. Størrelse på sætninger, huller, niveauforskelle mv. opmåles.
Bedømmelseskriterier	<p>Skadens alvorlighed vurderes og beskrives på grundlag af skadens art og de målte størrelser på sætninger, huller mv.</p> <p>Skadens omfang angives som det faktiske antal riste, dæksler o.l. med skader.</p>
Skadesårsager	<p>Utilstrækkelig komprimering af tilfyldningsmaterialerne omkring brønde</p> <p>Mangelfuld tilpasning af højden på riste, dæksler o.l. i forhold til omgivende belægningsoverflade</p> <p>Defekte brønde, riste, dæksler o.l.</p>

6. REPARATIONSMETODER

Indledning

I dette kapitel er der anført en kort beskrivelse af de mest almindelige reparationsmetoder, som kan anvendes til reparation af de under kapitel 5 anførte skadetyper.

De beskrevne reparationsmetoder er metoder, som er almindelig anvendt og anerkendt til udbedring af skader, som hyppigt forekommer i færdselsarealers belægning.

Reparationsmetodernes anvendelighed til de enkelte skadetyper, som dels er anført under de enkelte reparationsmetoder og dels skematisk i figur 6.1 - 6.4, er kun retningsgivende, idet skadens årsag, alvorlighed og omfang ofte er endelig bestemmende for reparationsmetodens anvendelighed.

For at vælge den rette reparationsmetode og undgå gentagelser er det vigtigt at kende skadesårsagen. Der kan være mange årsager til en skade, og en skade kan skyldes flere sammenfaldende årsager. Forud for udbedring af skader foretages der derfor en nøje analyse af skadesårsagen, herunder om der er sket ændringer i forhold til de parametre, som oprindeligt lå til grund for dimensionering af belægningen. Kun ved at kende skadesårsagen kan man vælge den reparationsmetode, som sikrer den optimale udbedring af skaden i forhold til den investerede kapital.

Såfremt vejbestyrelsen af økonomiske årsager fravælger den optimale reparationsmetode bør denne dog fortsat dokumenteres.

Akut og planlagt vedligehold kan normalt udføres uden større specialviden, mens større reparationer kræver et mere indgående kendskab til belægningsopbygningen mv. Årstiden kan også have betydning for valg af reparationsmetode. Ofte må man lukke et hul midlertidigt, fx med vinterasfalt og så hen på foråret lave den egentlige reparation.

For en mere detaljeret beskrivelse af reparationsmetodens praktiske udførelse og af de produkter, som indgår i reparationen, henvises til "Udbudsforskrifter" eller til speciallitteratur.

Struktur og systematik

Reparationsmetoderne er inddelt i følgende kategorier, baseret på hvor metoden finder anvendelse:

- Aasfaltbelægnings
- Betonbelægnings
- Sten- og flisebelægnings
- Grusbelægnings.

Herudover er der under "særlige reparationsmetoder" omtalt reparationer, som kan anvendes i forbindelse med alle belægningstyper.

Hvor reparationer omfatter udbedring af skader i bærelag bør metoderne ikke anvendes på broer uden nærmere vurdering, jf. noterne i figur 6.1. For reparation af skader i brobelægning eller fugtisolering på broer i øvrigt henvises til ”Vejregel for vedligehold af fugtisolering og brobelægning”.

Hver enkelt reparationsmetode er kort beskrevet med hensyn til reparationens omfang, hvordan den udføres, hvad der opnås ved reparationen, og til hvilke skadetyper metoden kan anvendes.

INDHOLD

Kataloget er en beskrivelse af følgende reparationsmetoder:

6.1 Asfaltbelægninger

- 6.1.1 Håndlapning med varmblandet asfalt
- 6.1.2 Planfræsning
- 6.1.3 Maskinafretning med varmblandet asfalt
- 6.1.4 Sporopretning med koldasfalt
- 6.1.5 Partiel genbrug på vej
- 6.1.6 Revneforsegling
- 6.1.7 Forsegling
- 6.1.8 Partiel OB
- 6.1.9 Bassinfræsning med ilægning af varmblandet asfalt
- 6.1.10 Højtryksspuling
- 6.1.11 Afstrøning med skærver
- 6.1.12 Vinterreparation

6.2 Betonbelægninger

- 6.2.1 Fugeforsegling
- 6.2.2 Revneforsegling
- 6.2.3 Håndlapning med varmblandet asfalt
- 6.2.4 Maskinafretning med varmblandet asfalt
- 6.2.5 Kantreparationer
- 6.2.6 Ophugning og retablering
- 6.2.7 Niveaufræsning
- 6.2.8 Teksturretablering

6.3 Sten- og flisebelægninger

- 6.3.1 Opretning
- 6.3.2 Udskiftning
- 6.3.3 Fyldning af grusfuger

6.4 Grusbelægninger

- 6.4.1 Op-/afretning og udskiftning

6.5 Særlige reparationer

- 6.5.1 Kantforstærkning
- 6.5.2 Sidestøtte
- 6.5.3 Forbedret afvanding
- 6.5.4 Regulering af riste og dæksler

6.1 Asfaltbelægninger

6.1.1 Håndlapning med varmblandet asfalt



Beskrivelse

Håndudlægning af varmblandede asfaltmaterialer af typerne pulverasfalt (PA) og asfaltbeton (AB). Ved dybe huller anvendes typen grusasfaltbeton (GAB) som nederste lag.

Reparationen omfatter:

- Oprensning af løse materialer, evt. hugning eller renskæring af kanter og omhyggelig rengøring af underlaget
- Klæbning af alle flader og kanter
- Håndudlægning af asfalten
- Komprimering af asfalten
- Evt. højderregulering af tilstødende rabat.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at fjerne ujævnheder, huller mv., som kan være medvirkende årsag til, at der opstår trafikfarlige situationer, eller som kan medføre opblødning af underbunden med deraf følgende frost-/tøbrudsskader.

Ved reparationen genskabes en jævn og tæt overflade.

Anvendelse

Reparationsmetoden bør kun anvendes på mindre eller vanskeligt tilgængelige arealer, som er skadet af:

- Afskalninger
- Slaghuller
- Lunger og sætninger
- Skader ved riste, dæksler o.l.
- Mangelfuldt længde- eller tværfald.

6.1.2 Planfræsning



Beskrivelse	<p>Affræsning af ujævn belægning.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Affræsning– Opsamling af affræset materiale– Fejning/støvsugning.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at hindre trafikfarlige situationer i at opstå som følge af ujævn vej, glat belægning mv.</p> <p>Ved reparationen fjernes mindre ujævnheder, idet dog kun toppe fjernes.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes på arealer, som er skadet af:</p> <ul style="list-style-type: none">– Lunger og sætninger– Sporkøring– Instabilt asfaltlag– Mangelfuldt længde- eller tværfald.

6.1.3 Maskinafretning med varmblandet asfalt



Beskrivelse

Maskinudlægning af varmblandet asfalt af typerne pulverasfalt (PA), asfaltbeton (AB) eller grusasfaltbeton (GAB).

Trafikbelastning og lagtykkelse er bestemmende for valg af asfalttype.

Reparationen omfatter:

- Oprensning af løse materialer og omhyggelig rengøring af underlaget
- Klæbning af alle flader og kanter
- Maskinel udlægning af asfalten
- Komprimering af asfalten
- Forsegling af alle samlinger
- Evt. højderegulering af tilstødende rabat.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at fjerne ujævnheder, huller mv., som kan være medvirkende årsag til at der opstår trafikfarlige situationer eller som kan medføre opblødning af underbunden med deraf følgende frost-/tøbrudsskader.

Ved reparationen genskabes en jævn og tæt overflade.

Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:

- Afskalninger
- Lunger og sætninger
- Sporkøring
- Mangelfuldt længde- eller tværfald.

6.1.4 Sporopretning med koldasfalt



Beskrivelse

Maskinel udlægning af koldasfalt (KA), som er en asfalttype, der fremstilles på stedet umiddelbart før udlægning og i samme arbejdsgang som denne.

Reparationen omfatter:

- Evt. planfræsning af asfaltvulster
- Rengøring af underlaget
- Maskinel udlægning af asfalten
- Komprimering af asfalten.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at fjerne ujævnheder, spor mv., som kan være medvirkende årsag til, at der opstår trafikfarlige situationer.

Ved reparationen genskabes overfladens jævnhed og tværfald.

Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes ved skadetyper:

- Sporkøring.

6.1.5 Partiel genbrug på vej



Beskrivelse

Reparationen foretages i en maskinel arbejdsgang ved evt. tilsætning og iblanding af nye asfaltmaterialer til materialerne i den eksisterende asfaltbelægning, men bør ikke anvendes på broer uden nærmere vurdering.

Reparationen omfatter:

- Opvarmning, fræsning og opsamling i indtil 4 cm's dybde af eksisterende asfaltmaterialer
- Blanding af opsamlede asfaltmaterialer og tilsætning af blødgørende olier samt eventuel tilsætning af ny bitumen og nye varmblandede asfaltmaterialer
- Maskinel genudlægning af asfalten
- Komprimering af asfalten
- Forsegling af alle samlinger
- Evt. højderegulering af tilstødende rabat.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at fjerne revner, krakeleringer, ujævnheder, huller, glat belægning mv., som kan være medvirkende årsag til, at der opstår trafikfarlige situationer, eller som kan medføre øget nedbrydning af belægningen. Ved reparationen genskabes dels sammenbindingen af asfaltmaterialerne og dels belægningens jævnhed og tværfald.

Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:

- Revner på langs, 0 - 1 m fra kant
- Revner på langs, > 1 m fra kant og revner på tværs
- Krakeleringer
- Rivninger
- Afskalninger
- Lunger og sætninger
- Sporkøring
- Instabilt asfaltlag
- Svedning/utilstrækkelig friktion.

6.1.6 Revneforsegling



Beskrivelse

Opfyldning af revner i asfaltbelægning med fugemasse.

Reparationen kan foretages maskinelt eller ved håndudlægning.

Reparationen omfatter:

- Omhyggelig oprensning og tørring af revnerne
- Evt. priming af revnerne
- Opfyldning med fugemasse
- Evt. båndforsegling med fugemasse
- Om nødvendigt afstrøning med friktionsskærver.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at hindre, at utætheder i form af revner i belægningen forårsager en tiltagende nedbrydning.

Ved reparationen genskabes en tæt overflade.

Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:

- Revner på langs, 0 - 1 m fra kant
- Revner på langs, > 1 m fra kant samt revner på tværs
- Samlingsrevner.

6.1.7 Forsegling



Beskrivelse	<p>Udsprøjtning af tyndtflydende asfaltemulsion/bitumen evt. med efterfølgende afdækning med finkornet stenmateriale.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Rengøring af belægningsoverfladen– Udsprøjtning af asfaltemulsion/bitumen– Evt. afdækning med finkornet (evt. bitumineret) stenmateriale– Evt. rengøring af afdækkede arealer ved støvsugning.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at hindre at utætheder i belægningsoverfladen forårsager en tiltagende nedbrydning.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Revner på langs, 0 - 1 m fra kant– Revner på langs, > 1 m fra kant samt revner på tværs– Krakeleringer– Rivninger.

6.1.8 Partiel OB



Beskrivelse	<p>Pletvis udsprøjtning af asfalemulsion/bitumen afdækket med skærver i stenstørrelse bestemt efter trafikbelastningen.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Rengøring af belægningsoverfladen– Udsprøjtning af asfalemulsion/bitumen– Afdækning med stenmateriale– Tromling– Evt. opsamling af overskydende stenmaterialer.
Formål og effekt	<p>Reparationen har hovedsagelig til formål at hindre at utætheder i belægningsoverfladen forårsager en tiltagende nedbrydning.</p> <p>Ved reparationen genskabes en tæt belægningsoverflade.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Revner på langs, 0 - 1 m fra kant– Revner på langs, > 1 m fra kant samt revner på tværs– Krakeleringer– Rivninger– Stentab (OB).

6.1.9 Bassinfræsning med ilægning af varmblandet asfalt



Beskrivelse

Bortfræsning af beskadiget asfaltbelægning i nødvendig dybde og genopfyldning med varmblandet asfalt af typerne pulverasfalt (PA), asfaltbeton (AB) eller grusasfaltbeton (GAB). Trafikbelastning og lagtykkelse er bestemmende for valg af asfalttype. Metoden bør ikke anvendes på broer uden nærmere vurdering.

Reparationen omfatter:

- Affræsning og bortkørsel af beskadigede/instabile asfaltlag
- Omhyggelig rengøring af underlaget
- Klæbning af alle flader og kanter
- Udlægning af ny varmblandet asfalt
- Komprimering af den udlagte asfalt
- Forsegling af alle samlinger.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at genskabe en jævn, tæt og trafiksikker belægningsoverflade. Ved reparationen opnås samtidig en forøgelse af belægningens strukturelle levetid.

Anvendelse

Reparationsmetoden kan principielt anvendes til udbedring af samtlige skadetyper, men finder hovedsagelig anvendelse ved skadetyperne:

- Revner på langs, 0 - 1 m fra kant
- Revner på langs, > 1 m fra kant samt revner på tværs
- Krakeleringer
- Rivninger
- Afskalninger
- Slaghuller
- Lunger og sætninger
- Sporkøring
- Instabilt asfaltlag
- Mangelfuldt længde- eller tværfald.

6.1.10 Højtryksspuling



Beskrivelse

Højtryksspuling med vand, evt. tilsat kvartssand, hvor friktionen er utilstrækkelig.

Reparationen omfatter:

- Spuling af belægningsoverfladen
- Evt. opsamling af løsrevne og overskydende materialer (specielt i byområder).

I visse situationer kan det blive aktuelt at udlægge nyt slidlag afhængig af trafikbelastningen.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at genskabe en trafik sikker belægningsoverflade.

Ved reparationen genskabes tilstrækkelig friktion på en glat belægning samtidig med at den oprindelig overflade stort set efterlades intakt.

Anvendelse

Reparationen anvendes ved skadetyper:

- Svedning/utilstrækkelig friktion.

6.1.11 Afstrøning med skærver



Beskrivelse	<p>Afstrøning med skærver i OB-belægninger, hvor der forekommer svedning/utilstrækkelig friktion.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Afstrøning med skærver (2/5 eller 5/8), der evt. er forvarmede eller bituminerede– Evt. tromling og opsamling af overskydende stenmaterialer (specielt i byområder). <p>I visse situationer kan det blive aktuelt at udlægge nyt slidlag, afhængig af trafikbelastningen.</p>
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at genskabe en trafik sikker belægningsoverflade.</p> <p>Ved reparationen genskabes tilstrækkelig friktion på en glat belægning.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyper:</p> <ul style="list-style-type: none">– Svedning/utilstrækkelig friktion.

6.1.12 Vinterreparation



Beskrivelse

Håndudlægning af koldblandet vinterasfalt.

Reparation omfatter:

- Oprensning og rengøring af det skadede areal
- Evt. klæbning
- Håndudlægning af asfaltmaterialet
- Håndstampning af asfaltmaterialet.

Formål og effekt

Reparation er en midlertidig foranstaltning, som anvendes i vinterhalvåret med det formål at lukke huller mv., som kan være til fare for trafikken. Vinterreparation erstattes om foråret eller før en ny belægning udlægges af en egentlig reparation.

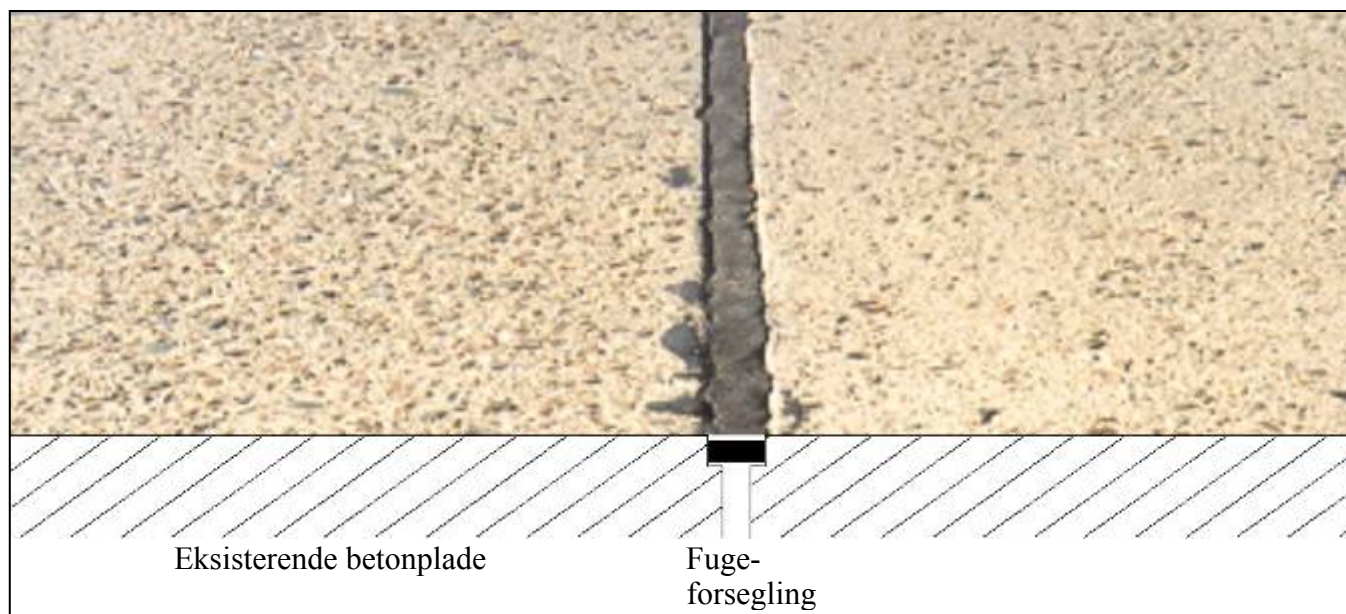
Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:

- Afskalninger (stor tykkelse)
- Slaghuller.

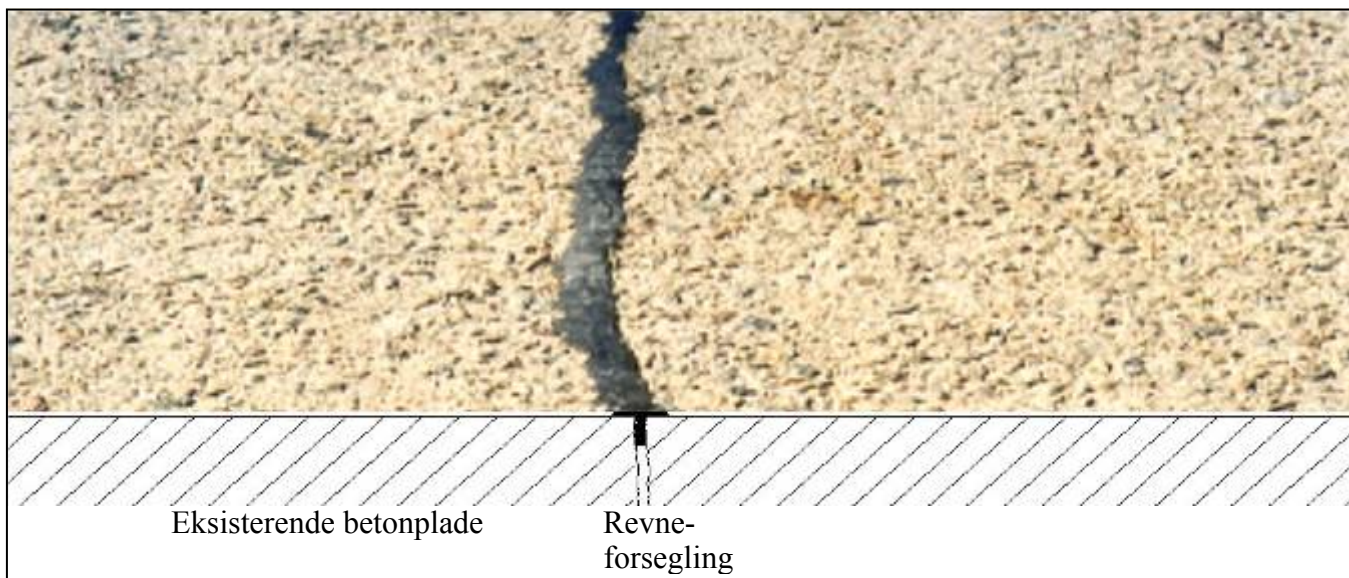
6.2 Betonbelægninger

6.2.1 Fugeforsegling



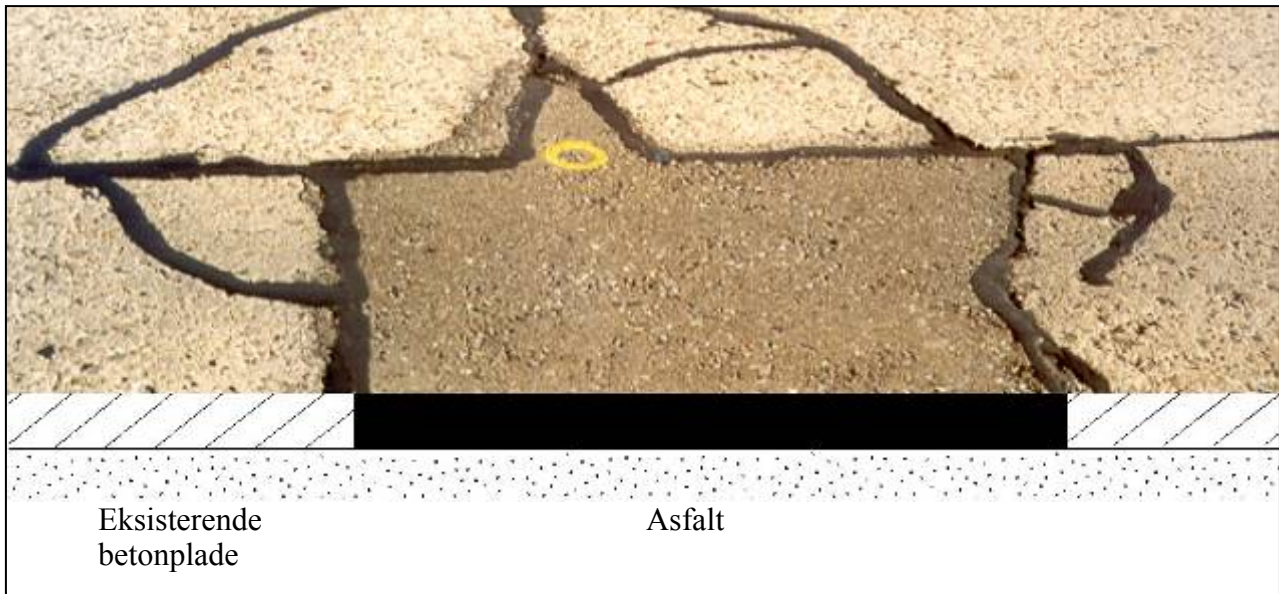
Beskrivelse	<p>Opfyldning af fuger mellem betonplader med fugemasse.</p> <p>Reparationen kan foretages maskinelt eller ved håndudlægning.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– omhyggelig oprensning og tørring af fugen– Evt. priming af fugen– Opfyldning med fugemasse.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at hindre vand, sten og andre fremmedelementer i at trænge ned i fugerne mellem betonpladerne samt at beskytte pladekanterne.</p> <p>Ved reparationen genskabes en tæt belægningsoverflade.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Skader ved fuger– Skader ved fugeforsegling– Revner (brede) på langs– Revner (brede) på tværs– Hjørnerevner (brede).

6.2.2 Revneforsegling



Beskrivelse	<p>Opfyldning af revner i betonpladerne med fugemasse.</p> <p>Reparationen kan foretages maskinelt eller ved håndudlægning.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Omhyggelig oprensning og tørring af revnerne– Evt. priming af revnerne– Opfyldning med fugemasse.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at hindre vand i at trænge ned i revner i betonbelægningen samt at beskytte betonkanterne i revnerne.</p> <p>Ved reparationen genskabes en tæt belægning.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Revner (smalle) på langs– Revner (smalle) på tværs– Hjørnerevner (smalle).

6.2.3 Håndlapning med varmblandet asfalt



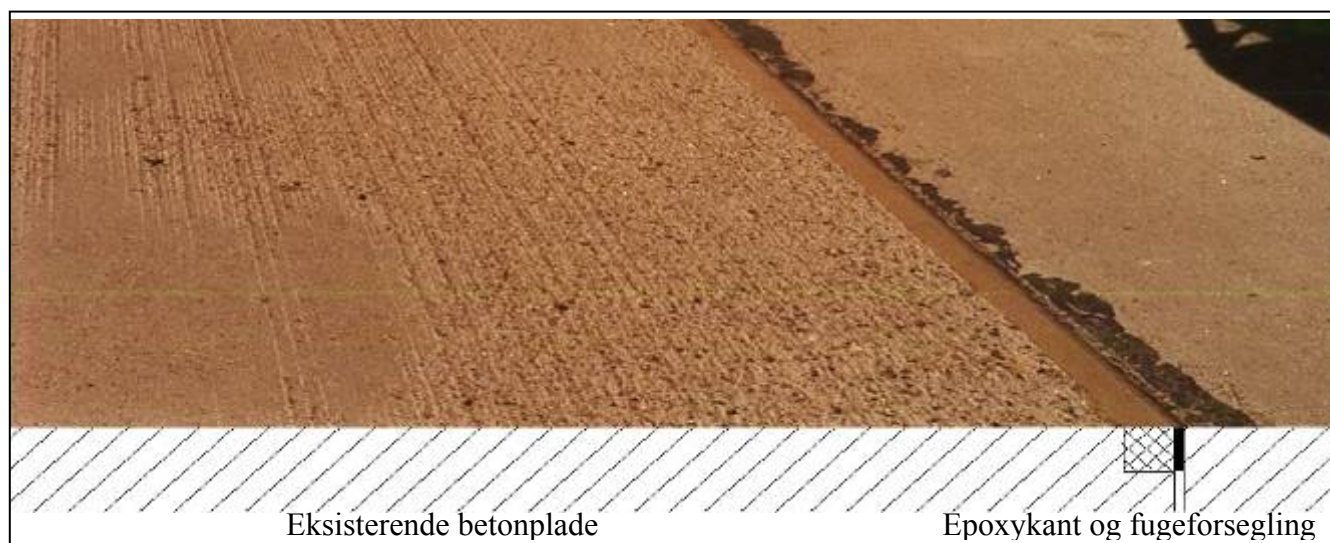
Beskrivelse	<p>Håndudlægning af asfaltmateriale af typerne pulverasfalt (PA), asfaltbeton (AB) - eller ved dybe huller grusasfaltbeton (GAB).</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Oprensning af løse materialer og omhyggelig rengøring af underlaget– Klæbning af alle flader og kanter– Håndudlægning af asfalten– Komprimering af asfalten.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at lukke huller, større revner, forskydninger mv., som kan være til fare for trafikken og at beskytte betonpladerne mod yderligere nedbrydning.</p> <p>Ved reparationen genskabes en jævn og tæt belægningsoverflade.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes i mindre områder med skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Hjørnerevner– Afskalninger.

6.2.4 Maskinafretning med varmblandet asfalt



Beskrivelse	<p>Maskinudlægning af varmblandede asfaltmaterialer af typerne pulverasfalt (PA) eller asfaltbeton (AB).</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Oprensning af løse materialer og omhyggelig rengøring af underlaget– Klæbning af alle flader og kanter– Maskinel udlægning af asfalten– Komprimering af asfalten– Forsegling af alle samlinger– Evt. højderregulering af tilstødende rabat.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at lukke huller, større revner, forskydninger mv., som kan være til fare for trafikken samt at beskytte betonpladerne mod beskadigelse eller yderligere nedbrydning.</p> <p>Ved reparationen genskabes en jævn og tæt belægningsoverflade.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes på områder med skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Hjørnerevner– Afskalninger– Forskydninger.

6.2.5 Kantreparationer



Beskrivelse	<p>Reparation af knækkede pladekanter ved fuger og ved frie kanter.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Tilbageskæring af kantlinje– Borthugning af materiale– Priming med epoxygrunder– Påstøbning af epoxymateriale– Retablering af evt. fugeforsegling.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at hindre vand, sten og andre fremmedelementer i at trænge ned i fugerne mellem betonpladerne samt at beskytte pladekanterne mod yderligere nedbrydning.</p>
Anvendelse	<p>Metoden anvendes specielt, hvor en retablering udelukkende med fugeforsegling vil blive uacceptabel bred.</p> <p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyper:</p> <ul style="list-style-type: none">– Skader ved fuger.

6.2.6 Ophugning og retablering



Beskrivelse	Retablering af overfladen på pladepartier med afskalninger o.l. Reparationen omfatter: <ul style="list-style-type: none">– Opfræsning eller borthugning af dårligt materiale– Renskæring af kanter– Priming med epoxygrunder– Udstøbning med let ekspanderende beton.
Formål og effekt	Reparationen har til formål at fjerne nedbrudt materiale og genskabe en jævn belægningsoverflade.
Anvendelse	Reparationsmetoden anvendes ved skadetyper: <ul style="list-style-type: none">– Afskalninger.

6.2.7 Niveaufræsning



Beskrivelse	Planfræsning af tilstødende pladekanter med niveauforskelle. Reparationen omfatter: <ul style="list-style-type: none">– Planfræsning langs kanter– Retablering af fugeforseglingen.
Formål og effekt	Reparationen har til formål at reducere stødpåvirkningen, når hjulbelastningerne skifter fra en belægningsplade til nabopladen, samt at fjerne risikoen for uheld hvor hjulpar kan fanges af opspringende kanter ved vognbaneskit.
Anvendelse	Reparationsmetoden anvendes ved skadetyper: <ul style="list-style-type: none">– Forskydninger.

6.2.8 Teksturretablering



Beskrivelse

Retablering af en belægningsoverflades tekstur.

Reparationen omfatter overfladebearbejdning med:

- Rilleskæring
- Diamantslibning
- Overflademejsling.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at retablere friktionen sam at forbedre afvandingen.

Anvendelse

Reparationen anvendes ved skadetyper:

- Overfladepolering.

6.3 Sten- og flisebelægninger

6.3.1 Opretning



Beskrivelse	<p>Opretning af ujævn belægning og kantstensforløb med genanvendelse af de eksisterende belægningssten/fliser/kantsten.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Optagning af eksisterende belægningssten/fliser/kantsten– Opretning og komprimering af bærelaget, typisk stabilt grus, og/eller afretningslaget– Genudlægning/sætning af belægningssten/fliser/kantsten– Fugning og renfejning– Evt. højderegulering af tilstødende rabat/areal.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at oprette ujævn belægning eller kantsten, som kan være til fare for færdslen eller som kan medføre mangelfuld afvanding af belægningen.</p> <p>Ved reparationen genskabes en jævn belægning med tilstrækkeligt længde- og tværfald.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Kanter– Lunger og sætninger– Sporkøring– Ujævnt kantstensforløb– Skader ved riste, dæksler o.l.– Mangelfuldt længde- eller tværfald.

6.3.2 Udskiftning



Beskrivelse	<p>Udbedring af skadede belægningsoverflader ved udskiftning af belægningssten/fliser/kantsten.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Optagning af beskadigede belægningssten/fliser/kantsten– Evt. opretning af bærelag og/eller afretningslag– Lægning/sætning af nye belægningssten/fliser/kantsten– Fugning og renfejning– Evt. højderegulering af tilstødende rabat/areal.
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at udskifte beskadigede sten og fliser, som kan være til fare for færdslen.</p> <p>Ved reparationen genskabes en jævn og trafikssikker belægningsoverflade.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:</p> <ul style="list-style-type: none">– Knækkede fliser– Afskalninger– Manglende sten og fliser– Defekte kantsten.

6.3.3 Fyldning af grusfuger



Beskrivelse Fugning af sten- og flisebelægninger med grus, hvor det eksisterende fugemateriale er delvist forsvundet, men belægningen i øvrigt er intakt.

Reparationen omfatter:

- Valg af korrekt grusfugemateriale
- Udspreddning af nyt fugemateriale
- Fyldning af fuger ved fejning indtil alle fuger er tætte og helt fyldte.

Fejning med feje-/sugemaskine undgås længst muligt, helst mindst 1 år efter fyldning af fugerne.

Formål og effekt Reparationen har til formål at fylde fuger, hvor manglende fugemateriale kan være til gene eller fare for færdslen samt at hindre yderligere nedbrydning af belægningen i form af løse og kæntrede sten.

Ved reparationen genskabes en jævn og tæt belægningsoverflade.

Anvendelse Reparationsmetoden anvendes ved skadetyper:

- Manglende fugemateriale.

6.4 Grusbelægninger

6.4.1 Opretning/afretning og udskiftning



Beskrivelse

Op-/afretning af ujævn belægning med genanvendelse af eksisterende grusmaterialer evt. kombineret med tilførsel af nye materialer og udskiftning af eksisterende løs belægning.

Reparationen omfatter:

- Evt. oprivning af den eksisterende belægning eller fjernelse af eksisterende løs belægning
- Afretning af eksisterende grusbelægning
- Evt. udlægning af nye grusmaterialer
- Evt. komprimering af grusbelægningen
- Evt. højderregulering af tilstødende rabat/areal.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at op-/afrette hullet eller ujævn belægning samt at fjerne instabile grusbelægninger, som kan være til fare for trafikken eller som kan medføre tiltagende nedbrydning af belægningen på grund af mangelfuld afvanding.

Ved reparationen genskabes en jævn belægningsoverflade.

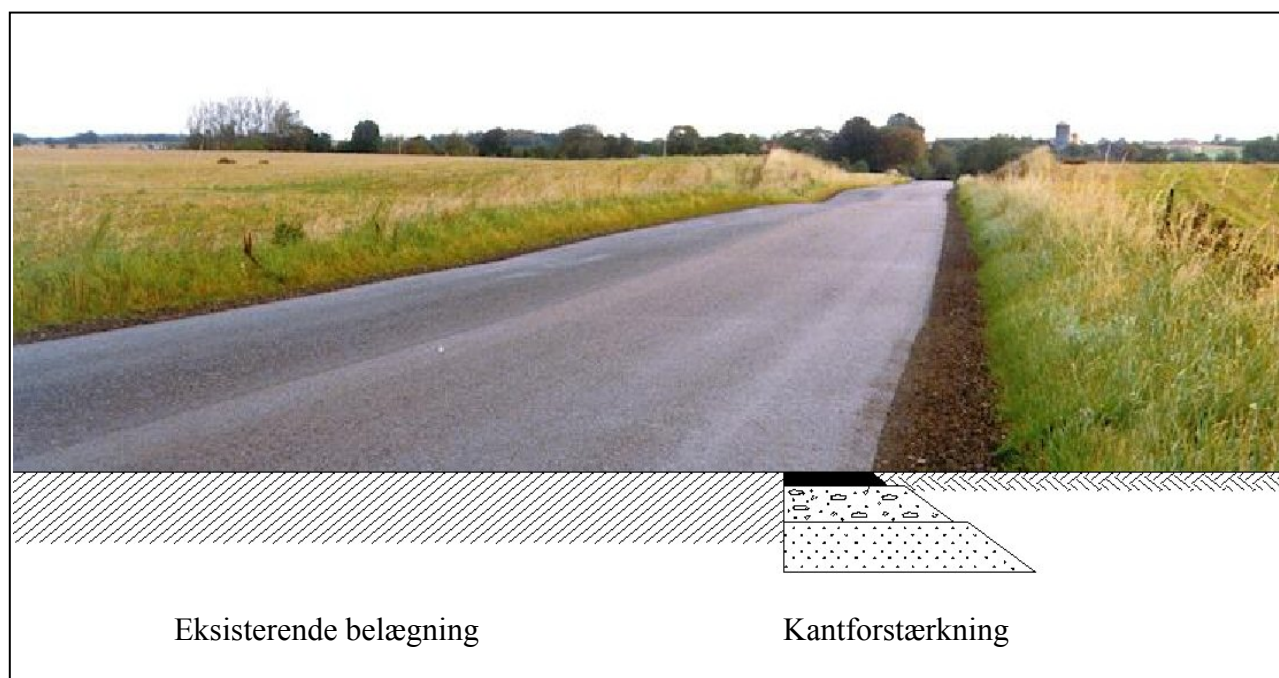
Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes ved skadetyperne:

- Sporkøring
- Slaghuller
- Ujævn belægning
- Instabilt asfaltlag.

6.5 Særlige reparationer

6.5.1 Kantforstærkning



Beskrivelse

Udbedring eller forstærkning af beskadiget belægningskant.

Reparationen omfatter:

- Opgravning/optagning af belægning og bærelag i kantzonen
- Evt. udskiftning af råjord i underbunden med bundsikringsgrus og efterfølgende komprimering
- Indbygning af gruslag
- Udlægning og komprimering af bærelag
- Udlægning af ny eller genanvendt belægning
- Forsegling eller fugning af alle samlinger og fuger
- Regulering af rabatten.

Kan evt. kombineres med etablering af dræn og/eller sidestøtte.

Formål og effekt

Reparationen har til formål at regulere og forstærke svage belægningskanter.

Ved reparationen opnås en forbedring af færdselsarealets bæreevne og dermed en øget levetid.

Anvendelse

Reparationsmetoden anvendes på alle belægningstyper som lider af svage belægningskanter.

6.5.2 Sidestøtte



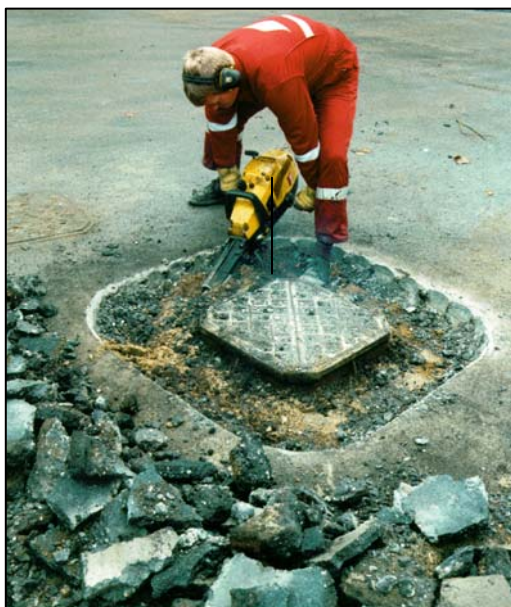
Beskrivelse	<p>Etablering af smal grusbelægning i rabatten som sidestøtte for den eksisterende belægning.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Opgravning af eksisterende materialer i rabatten langs belægningskanten– Opfyldning med bundsikringsgrus og stabilt grus– Komprimering af gruset– Regulering af rabatten. <p>Kan evt. kombineres med etablering af dræn og/eller kantforstærkning.</p>
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at forstærke belægningskanten.</p> <p>Ved reparationen forbedres færdselsarealets bæreevne hvorved levetiden forlænges.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved alle belægningstyper, hvor kørebane-kanten er beskadiget på grund af for smal kørebane eller for smal eller svag rabat.</p>

6.5.3 Forbedret afvanding



Beskrivelse	<p>Etablering af drænledning langs eksisterende belægningskant.</p> <p>Reparationen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none">– Udgravning af rende langs eksisterende belægningskant– Lægning af drænledning i filtergrus– Udlægning og komprimering af stabilt grus– Regulering af rabatten. <p>Kan evt. kombineres med etablering af kantforstærkning og/eller sidestøtte.</p>
Formål og effekt	<p>Reparationen har til formål at forbedre belægningens bæreevne.</p> <p>Ved reparationen forbedres afvandingen af de ubundne bærelag i befæstelsen.</p>
Anvendelse	<p>Reparationsmetoden anvendes ved alle belægningstyper, hvor bæreevnen er svækket på grund af mangelfuld afvanding.</p>

6.5.4 Regulering af riste og dæksler



Beskrivelse	Højderegulering af riste og dæksler til niveau med omgivende belægning. Reparationen omfatter: <ul style="list-style-type: none">– Hel eller delvis frilægning af riste og dæksler– Montering, udskiftning eller fjernelse af reguleringsringe, evt. udskiftning af karm– Udlægning og komprimering af belægning/bærelag under (flydende karme) eller omkring riste og dæksler.
Formål og effekt	Reparationen har til formål at fjerne niveauforskelle mellem riste og dæksler og omgivende belægning. Ved reparationen genskabes en jævn og trafiksikker belægningsoverflade ligesom afvandingen af belægningen forbedres.
Anvendelse	Reparationsmetoden anvendes på alle belægningstyper, hvor der optræder niveauforskelle mellem riste og dæksler og omgivende belægning.

6.6 Anvendelse

Reparationsmetodernes anvendelighed i forbindelse med udbedring af skader på de enkelte belægningstyper og vejklasser er anført i oversigts-skemaerne figur 6.1 - 6.4.

Det er op til den enkelte vejbestyrelse at fastlægge en eventuel underinddeling af de to overordnede vejklasser, trafikveje og lokalveje, da de skematiske opstillinger alene er ment som et vejledende eksempel.

For reparation af skader i brobelægning eller fugtisolering på broer i øvrigt henvises til ”Vejregel for vedligehold af fugtisolering og brobelægning”.

6.6.1 Asfaltbelægninger

Alle veje og stier	Alle veje og stier ekskl. motorveje og motortrafikveje	Lokalveje og stier	Håndlapning med varmblandet asfalt	Planfræsning	Maskinafretning med varmblandet asfalt	Sporopretning med koldasfalt	Partiel genbrug på vej ¹⁾	Revneforsegling	Forsegling	Partiel OB	Bassinfræsning med ilægning af varmblandet asfalt ¹⁾	Højtryksspuling	Afstrøning med skærver	Vinterreparation	Kantforstærkning	Sidestøtte	Forbedret afvanding	Regulering af riste og dæksler
			Revner på langs, 0-1 m fra kant															
Revner på langs, >1 m fra kant og revner på tværs																		
Samlingsrevner																		
Krakeleringer																		
Rivninger																		
Stentab (OB)																		
Afskalninger																		
Slaghuller																		
Lunker og sætninger																		
Sporkøring																		
Instabile asfaltlag																		
Svedning/utilstrækkelig friktion																		
Skader ved riste, dæksler o.l.																		
Mangelfuldt længde- eller tværfald																		

Noter:

1): Metoden bør ikke anvendes på broer uden nærmere vurdering

Figur 6.1 Reparationsmetodernes anvendelighed i forhold til skadetyper og vejklasser

6.6.2 Betonbelægninger

<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Alle veje og stier</div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">Alle veje og stier ekskl. motorveje og motortrafikveje</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Lokalveje og stier</div>	Fugeforsegling	Revneforsegling	Håndlapning med varmblandet asfalt	Maskinafretning med varmblandet asfalt	Kantreparationer	Ophugning og retablering	Niveaufræsning	Teksturretablering	Kantforstærkning	Sidestøtte	Forbedret afvanding
	Skader ved fuger										
Skader ved fugeforsegling											
Revner på langs											
Revner på tværs											
Hjørnerevner											
Afskalninger											
Forskydninger											
Overfladepolering											

Figur 6.2 Reparationsmetodernes anvendelighed i forhold til skadetyper og vejklasser

6.6.3 Sten- og flisebelægninger

	Opretning	Udskiftning	Fyldning af grusfuger	Kantforstærkning	Sidestøtte	Forbedret afvanding	Regulering af riste og dæksler
Alle veje og stier							
Alle veje og stier ekskl. motorveje og motortrafikveje							
Lokalveje og stier							
Kanter							
Lunker og sætninger							
Sporkøring							
Knækkede fliser							
Afskalninger							
Manglende sten og fliser							
Manglende fugemateriale							
Defekte kantsten							
Ujævnt kantstensforløb							
Skader ved riste, dæksler o.l.							
Mangelfuldt længde- eller tværfald							

Figur 6.3 Reparationsmetodernes anvendelighed i forhold til skadetyper og vejklasser

Det er forudsat at sten- og flisebelægninger ikke anvendes på veje med hurtigkørende trafik, dvs. veje med tilladt hastighed på eller over 80 km/h.

6.6.4 Grusbelægninger

Alle veje og stier					
Alle veje og stier ekskl. motorveje og motortrafikveje					
Lokalveje og stier					
	Op-/afretning og udskiftning	Kantforstærkning	Sidestøtte	Forbedret afvanding	Regulering af riste og dæksler
Sporkøring					
Slaghuller					
Ujævn belægning					
Instabil belægning					
Skader ved riste, dæksler o.l.					

Figur 6.4 Reparationsmetodernes anvendelighed i forhold til skadetyper og vejklasser

Det er forudsat at grusbelægninger udelukkende anvendes på vejklassen lokalveje og stier.

7. VEDLIGEHOOLDSPANLÆGNING

Kapitlet er under revision.

8. EKSEMPLER

8.1 Eksempel på opstilling af servicemål for kørebanevedligehold

8.1.1 Servicemål

Servicemål for et vejnet udtrykker vejbestyrelsens udmelding om, hvilken kørselskomfort, sikkerhed og evt. levetid, der søges fastholdt eller tilvejebragt.

Servicemål fastsættes ud fra de tilstandskrav, der ønskes opfyldt på forskellige vejtyper sammenholdt med en vurdering af de økonomiske muligheder.

Overordnede servicemål, der udmeldes til borgerne, formuleres således, at man kan forstå dem uden faglig viden om veje. Såfremt borgeren ønsker at sætte sig nærmere ind i servicemål for et givet vejnet, må vedkommende være indstillet på at møde begreber, der forudsætter en vis faglig indsigt.

8.1.2 Eksempel på servicemål, der er opstillet for offentlige veje i en kommune

Veje og stier er her inddelt i 3 klasser efter deres funktion og trafikart/mængde:

Klasse I: Primære trafikveje, busveje og gader og pladser i bymidten

Klasse II: Sekundære trafikveje

Klasse III: Primære og sekundære lokalveje samt hovedstier.

Servicemål for sikkerhed

Belægnings skal på hele vej- og stinettet være sikre at færdes på i forhold til trafikens art og mængde.

Servicemål for komfort

Der tilstræbes en god komfort overalt, men der må forventes betydelige forskelle mellem veje tilhørende forskellige vejklasser. Målet for komfort er således højere for veje af klasse I end for veje af klasse III, der både kan være ujævne og med flere skader i længere tid end højere klassificerede veje.

De detaljerede servicemål for kørebanernes tilstand inden for de forskellige vejklasser opstilles i form af grænseværdier for skader. Det vil sige at målet for vejenes tilstande er opfyldt, når de ikke overstiger den acceptable skadegrænse.

Skadegrænser

For kørebanernes vedkommende er servicemålene her defineret ud fra en fastlagt grænse for skadeomfanget for et antal udvalgte skadetyper. Dette betyder, at når en vejstrækning passerer den øvre grænse for en af skadetyperne, kan den pågældende strækning komme i betragtning til reparation.

Det er afgørende, at skadegrænser mv. er præcist definerede, således at mål og den faktiske tilstand kan sammenlignes.

Figur 8.1 angiver de maksimale værdier (acceptable skadegrænser) for 10 skadetyper alvorlighed og omfang, som er defineret som servicemål for de 3 vejklasser I, II og III. (Klassificering af skadetyperne mht. Alvorlighed (1, 2 og 3) og Omfang (–, 0, A, B og C) er iht. skadekataloget, kapitel 5.)

Skadetype	Acceptable skadegrænser								
	Klasse I			Klasse II			Klasse III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Revner på langs, 0-1 m fra kant	A	0	0	A	A	0	B	A	A
Revner på langs, > 1 m fra kant *)	70	60	30	80	70	40	90	80	50
Krakeleringer	B	A	A	B	B	A	B	B	B
Rivninger	B	B	A	C	B	B	C	C	C
Stentab (OB)	B	A	A	B	B	A	B	B	B
Afskalninger	A	0	0	A	A	0	A	A	A
Lunker og sætninger	B	A	A	B	B	A	C	C	B
Sporkøring	A	0	0	B	A	0	C	B	B
Svedning/utilstrækkelig friktion	B	B	A	B	B	B	C	C	B

*) Revnernes samlede længde i % af parcellens længde.

Figur 8.1 Acceptable skadegrænser

8.2 Vurdering af sidestøtte

Afsnittet er under revision.

BILAG

Bilag 1 Skema for visuelt eftersyn – asfaltbelægninger

Bilag 2 Skema for visuelt eftersyn – betonbelægninger

Bilag 3 Skema for visuelt eftersyn – sten- og flisebelægninger

Bilag 4 Skema for visuelt eftersyn – grusbelægninger

Bilag 5 Skema for visuelt eftersyn – vejledning

Bilag 6 Beskrivelse af udstyr til objektiv måling af vejes tilstand

Skema for visuelt eftersyn

Asfaltbelægninger

Parcel		Belægning	Eftersyn
Lokalitet:		Type:	Foretaget Dato: Kl.:
Vejnavn/nr.:		Anlægsår:	Næste eftersyn Dato:
Stationering Fra:	Til:	Vurderet restlevetid:	Initialer:

Observation	Bedømmelse							Bemærkninger
	Alvorlighed	Omfang					Abs. mål	
		Kategori	%					
		-	0	A	B	C		
5.1.1 Revner på langs, 0-1 m fra kant	Bredde < 0,5 cm	1						
	Bredde 0,5-3 cm	2						
	Bredde > 3 cm	3						
5.1.2 Revner på langs, > 1 m fra kant og revner på tværs	Bredde < 0,5 cm	1						
	Bredde 0,5-3 cm	2						
	Bredde > 3 cm	3						
5.1.3 Samlingsrevner	Bredde < 0,5 cm	1						
	Bredde 0,5-3 cm	2						
	Bredde > 3 cm	3						
5.1.4 Krakeleringer	Små < 0,05 m ²	1						
	Middelstore 0,05-0,5 m ²	2						
	Store > 0,5 m ²	3						
5.1.5 Rivninger	Udtørring	1						
	Mørtelstab	2						
	Stentab	3						
5.1.6 Stentab (OB)	Spredt stentab	1						
	Sammenhæng. ≤ 100 m ²	2						
	Sammenhæng. > 100 m ²	3						
5.1.7 Afskalninger	Små < 0,05 m ²	1						
	Middelstore 0,05-0,5 m ²	2						
	Store > 0,5 m ²	3						
5.1.8 Slaghuller	Små < 0,05 m ²	1						
	Middelstore 0,05-0,5 m ²	2						
	Store > 0,5 m ²	3						
5.1.9 Lunker og sætninger	Dybde < 2 cm	1						
	Dybde 2-4 cm	2						
	Dybde > 4 cm	3						
5.1.10 Sporkøring	Dybde ≤ 5 mm	1						
	Dybde 5-15 mm	2						
	Dybde 15-25 mm	3						
	Dybde > 25 mm	4						
5.1.11 Instabile asfaltlag	Forskydning ≤ 2 cm	1						
	Forskydning > 2 cm	2						
5.1.12 Svedning/ util- strækkelig friktion	Små < 0,05 m ²	1						
	Middelstore 0,05-20 m ²	2						
	Store > 20 m ²	3						
5.1.13 Skader ved riste, dæksler o.l.	(<i>alvorligheden beskrives under bemærkninger</i>)							
5.1.14 Mangelfuldt længde- eller tværfald	Små < 0,5 m ²	1						
	Middelstore 0,5-5 m ²	2						
	Store > 5 m ²	3						

Vedligehold af færdselsarealet

Skema for visuelt eftersyn

Betonbelægninger

Parcel		Belægning	Eftersyn
Lokalitet:		Type:	Foretaget Dato: Kl.:
Vejnavn/nr.:		Anlægsår:	Næste eftersyn Dato:
Stationering Fra:	Til:	Vurderet restlevetid:	Initialer:

Observation	Alvorlighed	Bedømmelse						Abs. mål	Bemærkninger
		Omfang					%		
		Kategori							
-	0	A	B	C					
5.2.1 Skader ved fuger	Afskaln. < 5 cm fra kant	1							
	Afskaln. 5-10cm fra kant	2							
	Afskaln. > 10cm fra kant	3							
5.2.2 Skader ved fugeforsegling	Manglende fugemasse	1							
	Åben fuger	2							
5.2.3 Revner på langs	Revnebredde < 2 mm	1							
	Revnebredde 2-10 mm	2							
	Revnebredde > 10 mm	3							
5.2.4 Revner på tværs	Revnebredde < 2 mm	1							
	Revnebredde 2-10 mm	2							
	Revnebredde > 10 mm	3							
5.2.5 Hjørnerevner	Revnebredde < 2 mm	1							
	Revnebredde 2-10 mm	2							
	Revnebredde > 10 mm	3							
5.2.6 Afskalninger	Små < 0,05 m ²	1							
	Middelst. 0,05 m ² -0,5	2							
	Store > 0,5 m ²	3							
5.2.7 Forskydninger	Niveauf. < 0,5/1 cm	1							
	Niveauf. 0,5-1/1-2 cm	2							
	Niveauf. > 1-2 cm	3							
5.2.8 Overfladepolering	Pletvis	1							
	Begynd. frikt.pr. ≤ 20 m ²	2							
	Friktionsprobl. > 20 m ²	3							

Vedligehold af færdselsarealet

Skema for visuelt eftersyn

Sten - og flisebelægninger

Parcel		Belægning	Eftersyn
Lokalitet:		Type:	Foretaget Dato: Kl.:
Vejnavn/nr.:		Anlægsår:	Næste eftersyn Dato:
Stationering Fra:	Til:	Vurderet restlevetid:	Initialer:

Observation	Bedømmelse							Bemærkninger
	Alvorlighed	Omfang					Abs. mål	
-		0	A	B	C	%		
5.3.1 Kanter	Kant < 1 cm	1						
	Kant 1-3 cm	2						
	Kant > 3 cm	3						
5.3.2 Lunker og sætninger	Dybde < 2 cm	1						
	Dybde 2-4 cm	2						
	Dybde > 4 cm	3						
5.3.3 Sporkøring	Dybde < 2 cm	1						
	Dybde 2-4 cm	2						
	Dybde > 4 cm	3						
5.3.4 Knækkede fliser	<i>(alvorlighed beskrives under bemærkninger)</i>							
5.3.5 Afskalninger	<i>(alvorlighed beskrives under bemærkninger)</i>							
5.3.6 Manglende sten og fliser	<i>(alvorlighed beskrives under bemærkninger)</i>							
5.3.7 Manglende fugemateriale	Dybde < 1 cm	1						
	Dybde 1-2 cm	2						
	Dybde > 2 cm	3						
5.3.8 Defekte kantsten	<i>(alvorlighed beskrives under bemærkninger)</i>							
5.3.9 Ujævnt kantstensforløb	Forskydning < 1,5 cm	1						
	Forskyd./sætn. 1,5-5 cm	2						
	Forskyd./sætn. > 5 cm	3						
5.3.10 Skader ved riste, dæksler o.l.	<i>(alvorlighed beskrives under bemærkninger)</i>							
5.3.11 Mangelfuldt længde- eller tværfald	Små < 0,5 m ²	1						
	Middelstore 0,5-5 m ²	2						
	Store > 5 m ²	3						

Vedligehold af færdselsarealet

Skema for visuelt eftersyn

Grusbelægninger

Parcel	Belægning	Eftersyn
Lokalitet:	Type:	Foretaget Dato: Kl.:
Vejnavn/nr.:	Anlægsår:	Næste eftersyn Dato:
Stationering Fra: Til:	Vurderet restlevetid:	Initialer:

Observation	Alvorlighed	Bedømmelse						Abs. mål	Bemærkninger	
		Omfang			%	Abs. mål	Abs. mål			
		Kategori								
		-	0	A	B	C				
5.4.1 Sporkøring	Dybde < 2 cm	1								
	Dybde 2-5 cm	2								
	Dybde > 5 cm	3								
5.4.2 Slaghuller	Små < 0,05 m ²	1								
	Middelstore 0,05-1 m ²	2								
	Store > 1 m ²	3								
5.4.3 Ujævn belægning	Dybde < 2 cm	1								
	Dybde 2-5 cm	2								
	Dybde > 5 cm	3								
5.4.4 Instabil belægning	Små < 0,5 m ²	1								
	Middelstore 0,5-20 m ²	2								
	Store > 20 m ²	3								
5.4.5 Skader ved riste, dæksler o.l.	<i>(alvorligheden beskrives under bemærkninger)</i>									

Vedligehold af færdselsarealet

Skema for visuelt eftersyn

Vejledning

Skemaet anvendes i forbindelse med det periodiske eftersyn, som er en visuel registrering af skader på færdselsarealet (se afsnit 4.3).

Der foreligger selvstændige skemaer til registrering af skader i henholdsvis asfaltbelægninger, betonbelægninger, sten- og flisebelægninger og grusbelægninger.

Alle skemaer er todelte, hvor det *øverste skema* indeholder en række grundlæggende oplysninger om færdselsarealet og eftersynet, medens det *nederste skema* indeholder den egentlige registrering af de aktuelle skader.

Øverste skema

Parcel:	Parcellens lokalitet, i henhold til den forudgående inddeling af det samlede færdselsareal i vedligeholdsparceller.
Belægning:	Belægningsoverfladens type (PA, AB, OB, fliser, brosten mv.) samt anlægsår. Endvidere en vurdering af belægningens restlevetid baseret på de registrerede skader, tidligere udførte reparationer og belægningens alder.
Eftersyn:	Tidspunktet for nuværende og næste eftersyn samt hvem der har udført eftersynet.

Nederste skema

Observation:	Skadens type. I skemaet er fortrykt de skadetyper, som er beskrevet og illustreret i kapitel 5.
Bedømmelse:	Skaden bedømmes med hensyn til <i>alvorlighed</i> og <i>omfang</i> . <i>Alvorlighed:</i> Under alvorlighed angives en vurdering af størrelsen af de enkelte skader, eksempelvis størrelsen i m ² af krakeleringer, bredden på revner eller dybden af sporkøringer. <i>Omfang:</i> Under omfang angives en vurdering af den samlede mængde af den pågældende skade på parcellen. Omfanget kan angives ved afkrydsning i kategorierne: – Intet observeret 0 Ubetydelig omfang ≤ 2 % A Ringe omfang 2 - 10 % B Udbredt omfang 10 - 50 % C Betydelig omfang > 50 % eller skadernes omfang kan angives i % af parcellens størrelse eller som absolute mål (abs. mål) som areal eller længde.

Bemærkninger:

Under bemærkninger angives specielle forhold i tilknytning til den aktuelle skade.

Det kan være forhold, som er forårsaget af skaden, som eksempelvis vandansamlinger, følgeskader o.l.

BESKRIVELSE AF UDSTYR TIL OBJEKTIV MÅLING AF VEJES TILSTAND

Indledning

I dette bilag er beskrevet det udstyr, som anvendes af Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut til objektiv måling af vejoverfladens og vejbefæstelsens tilstand og som ligger til grund for de krav, som er opstillet i vejreglen.

Formålet er at vise udstyrets størrelse, måleprincip og anvendelse, for at vejbestyrelserne bedre kan vurdere, om de manuelle observationer ønskes suppleret med objektive målinger i konkrete tilfælde.

Anvendes andet udstyr skal man være opmærksom på, at der kan fremkomme resultater, som ikke umiddelbart er sammenlignelige med de værdier, man ville opnå, hvis man benyttede udstyret fra Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut. Resultaterne kan således heller ikke sammenholdes med kravene i vejreglen før værdierne er korrigeret. Dette kan eksempelvis foretages på basis af resultaterne fra sammenlignende målinger på relevante vejstrækninger under anvendelse af det aktuelle udstyr og Vejdirektoratets udstyr. Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut kan vurdere andet udstyr med henblik på fastlæggelse af sammenhørende måleværdier. En sådan vurdering kan i visse tilfælde være ret omfattende.

Andet udstyr kan normalt benyttes, hvis udstyret forinden er godkendt af vejbestyrelsen og at anvendelsen af udstyret sker i henhold til et kvalitetssikringssystem, som forefindes hos ejeren af måleudstyret.

²WRA (³PIARC) forestod en omfattende sammenligning af udstyr til måling af vejoverfladers friktion og tekstur i 1992. Resultatet af dette arbejde er rapporteret i "International PIARC Experiment to Compare and Harmonize Texture and Skid Resistance Measurements, Final Report, PIARC Paris 1995". Der pågår yderligere arbejde med sammenligning af denne type måleudstyr rundt omkring i verden.

WRA (PIARC) forestod en omfattende sammenligning af udstyr til måling af vejes længde- og tværprofil til bestemmelse af vejes jævnhed og spor-køring i USA og Japan i 1998. ⁴FEHRL forestod det tilsvarende projekt i Europa i 1998. Bearbejdningen af de omfattende målinger pågår. Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut blev udpeget som koordinator for sammenfatningen af de 3 eksperimenter.

FEHRL har iværksat et udredningsarbejde, der har til formål at kunne sammenligne resultater af beregninger på basis af målinger med forskellige faldlodsapparater.

² WRA: World Road Association

³ PIARC: Permanent International Association of Road Congresses

⁴ FEHRL: Forum of European National Highway Research Laboratories

Måling af vejoverfladers friktion med ROAR-systemet

⁵ROAR består af følgende hoveddele: Trækkøretøj, trailer, vandtanke, vandingsystem, målehjul, måleudstyr, funktionstastatur, PC og strømforsyningsenhed.

Med ROAR måles vejoverfladens friktion i trafikens sædvanlige kørespor.



Figur B6.1 ROAR, trækkøretøj og trailer



Figur B6.2 ROAR, friktionsmålerdel set fra siden (2 stk.)

⁵ ROAR: Road Analyser and Recorder

Måling af friktionskoefficienten f er baseret på måling med 2 stk. ROAR-friktionsmålere med ligeudløbende målehjul med glatte standardmåledæk på våd belægning.

Målehjulene er monteret symmetrisk om vognens længdeakse og med en indbyrdes afstand på 145 cm. Under måling opbremses målehjulene 20 % i forhold til den målte vejlængde.

Måledækkene er uden mønster. De er fremstillet og afprøvet i henhold til specifikation E-1551, som er udarbejdet af ⁶ASTM. Måledæk er monteret på en 8 tommer fælg og har et dæktryk på 207 kPa (30 psi). Overfladehinden på nye måledæk skal slides af over en strækning ~ 1 km.

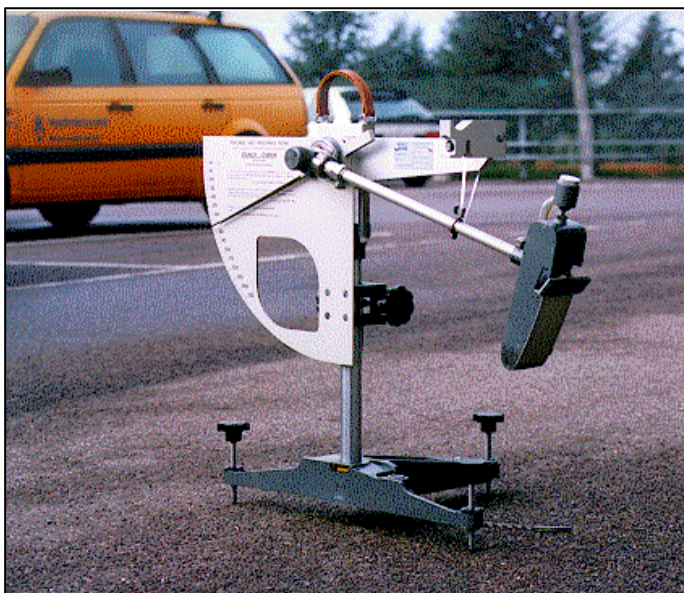
Friktionskoefficienten bestemmes for højre og venstre målehjul hver for sig ud fra den bremsekraft, der fremkommer ved en hydraulisk bremsning af målehjulet.

Gennem spredere, som er anbragt umiddelbart foran målehjulene, sprøjtes vand på kørebanen svarende til en vandlagstykkelse på 0,5 mm.

Måling af friktion
med Pendul-
ruhedsmåler

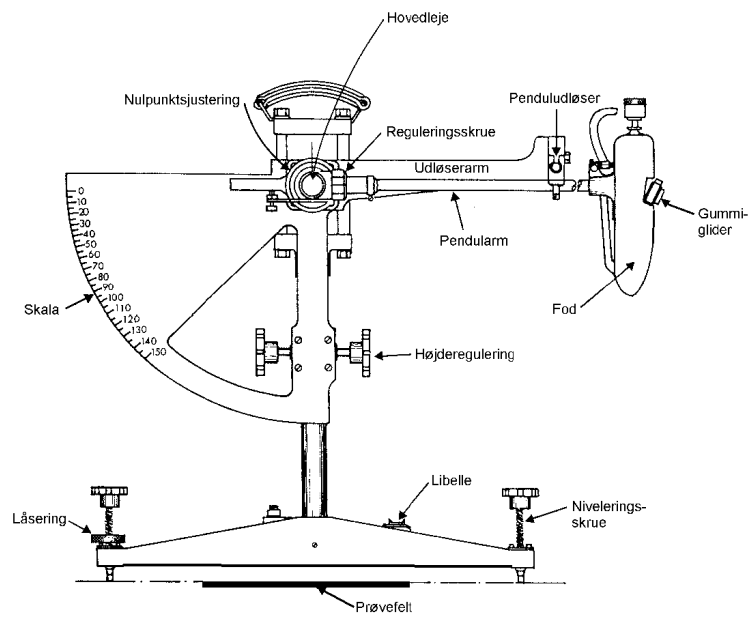
Pendulruhedsmåleren består af følgende hoveddele: Stativ, skala og viser samt pendul med gummi glider.

Med Pendulruhedsmåler måles vejoverfladens friktionsindex på mindre områder, hvor man ikke kan bruge ROAR, som fx på torve og pladser og på striber.



Figur B6.3a Pendulruhedsmåler

⁶ ASTM: American Society of Testing Materials



Figur B6.3b Pendulruhedsmåler

Inden måling renses målestedet for løst smuds. Derefter befugtes målestedet og gummiglideren med rigelige mængder af rent vand.

På hvert målested udføres der mindst 5 målinger. Resultatet for et målested beregnes som middelværdien af mindst 3 samstemmende målinger.

Til bestemmelse af friktionsindexet for en delstrækning på en kørebane kræves målinger på mindst 5 målesteder med en indbyrdes afstand på 5 - 10 m. Middelværdien af resultaterne for hvert målested angiver delstrækningens friktionsindex.

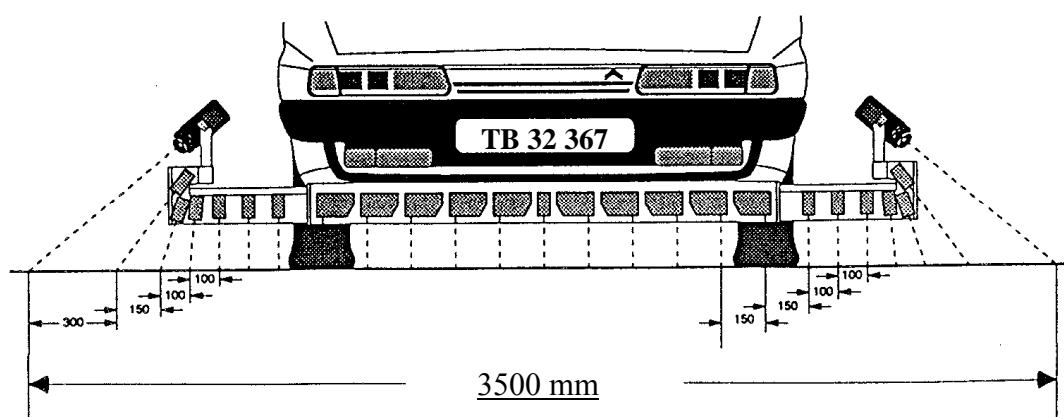
Måling af vejoverfladers jævnhed og sporkøring med Profilograf

Profilografen består af følgende hoveddele: Målevogn, måleudstyr, funktionstastatur, PC og strømforsyningsenhed.

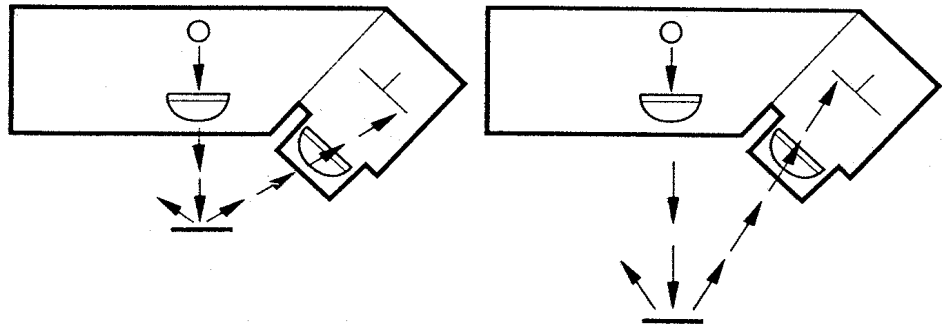
Med Profilograf måles vejoverfladens jævnhed og sporkøring. Målingen foretages på langs og på tværs i hver vognbane.



Figur B6.4a Profilograf



Figur B6.4b Placering af lasere på Profilograf



Figur B6.5 Princip i afstandsmåling med laser

Måling udføres på ren og tør vejoverflade.

Måling af jævnhed i vejens længderetning er baseret på laserne i trafikens sædvanlige hjulspor.

Måling af sporkøring er baseret på måling vha. 17 - 25 lasere, som er jævnt fordelt over tværprofilet. Sporkøring beregnes for hvert hjulspor for sig.

Laserne er monteret på en stiv bjælke, som er fastgjort til målevognen på en sådan måde, at målebjælken automatisk følger vejoverfladens middelprofil. På målebjælken er monteret en inertienhed med gyroer og accelerometer, som bestemmer målebjælkens "absolutte" bevægelser.

Målebreden er 2,90 - 3,50 m.

Måledata fra alle sensorer gemmes for hver 0,10 m kørt vej for efterfølgende beregning af jævnhed (IRI - værdi) og sporkøring.

Måling af vejoverfladers jævnhed og sporkøring med Automatic Road Analyser (ARAN)

Vejoverfladens jævnhed og sporkøring kan på tilsvarende vis måles ved hjælp af det multifunktionelle køretøj ARAN – Automatic Road Analyser. Ved måling med dette køretøj kan der endvidere udføres en objektiv måling af revneomfang.

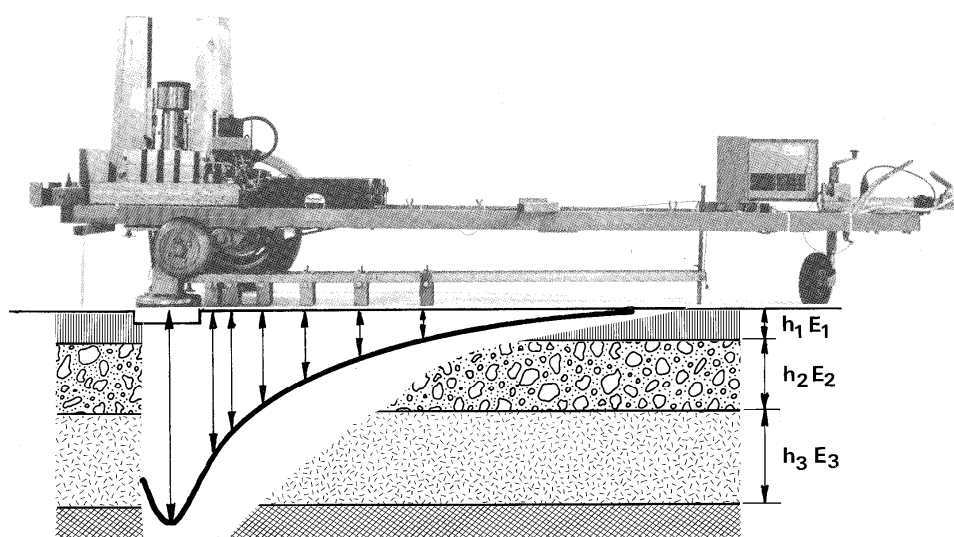
Måling af bæreevne med faldlodsapparat

Faldlodsapparatet er monteret på en trailer, som trækkes af en bil. Udstyret består af følgende hoveddele: Trækkøretøj, trailer, faldenhed, måleudstyr, funktionstastatur, PC og strømforsyningsenhed.

Med faldlodsapparatet måles vejens bæreevne. Målingerne udføres normalt i det højre hjulspor nærmest vejkannten i begge sider af vejen.



Figur B6.6 Faldlodsapparat og trækkøretøj



Figur B6.7 Måleprincip

Måling af bæreevne er baseret på måling af stødkraften samt vejoverfladens defleksionsbassin i en række punkter radiært ud fra midten af pladen.

Stødkraften svarende til vejens A_{E10} -trafik måles vha. en tryktransducer. Belastningstiden er mellem 25 og 50 msek. (millisekund).

Deflektionerne måles vha. mindst 7 geofoner. De målte deflektioner skal være mindre end 2000 μm . Opløsningen på deflektionerne er ca. 1 μm . Defleksionsmålerne placeres i en afstand fra belastningspladen, som afspejler tykkelsen og stivheden af lagene i vejbefæstelsen. Defleksionsmålerne kan let transporteres fra ét målepunkt til det næste.

På hvert målested udføres mindst 3 målinger. Den første måling udelades af de videre beregninger. Resultatet for et målested beregnes som middelværdien af mindst 2 samstemmende målinger.

Bæreevnen bestemmes ved beregning. Beregningerne er baseret på ækvivalente tykkelses metode. Det forudsættes at lagtykkelser og trafikbelastning er kendte. Der kræves en særlig ekspertise for at kunne vurdere beregningsresultaterne.

På ubundne lag kan bæreevnen måles vha. et belastningsapparat med tilhørende defleksionsmåleudstyr. Der henvises til speciallitteraturen angående den særlige udformning og brug af dette udstyr.

KOLOFON

Titel: Vejregler. Vedligehold af færdselsarealet

Dato: November 2009

Redaktion: Vejdirektoratet, Vejregelrådet

Foto:

Tegninger:

Copyright: Vejdirektoratet

Udgiver: Vejdirektoratet

ISSN: 1600-006X

ISBN: 978-87-7060-352-2