

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

# Temahefte: FDV for dekker av belegningsstein og heller av betong

**Bjørn Richard Dahl, Aaltvedt Betong AS**



**Norsk Kommunalteknisk Forening**  
Forum for Veg og Samferdsel



## Temahefte Belegningsstein og heller av betong

Vi håper at temaheftet "FDV for dekker av belegningsstein og heller av betong", vil være et praktisk hjelpemiddel for å sikre at aktuelle utemiljøer bevarer et vakkert visuelt inntrykk og gode funksjonsegenskaper i hele levetiden. Vi har også tro på at de totale vedlikeholdskostnadene blir lavere hvis FDV tas alvorlig.

Arbeidsgruppa har bestått av:

- Gustav E. Amlie, Norcem AS,
- Bjørn R. Dahl, Aaltvedt Betong,
- Ragnar Evensen, ViaNova Plan og Trafikk,
- Tore Knudsen, Bergen Kommune,
- Jon L. Krohn-Olsen, Lasken Stein,
- Per Næss, NKF,
- Jostein Ressem, Skedsmo Kommune,
- Knut A. Thorvaldsen, Braathen & Thorvaldsen,
- Torbjørn Vinje, NKF,
- Svein-Bjørn Vodahl, Trondheim Kommune.

Ragnar Evensen fra ViaNova Plan og Trafikk har fungert som fagsekretær og ført temaheftet i pennen.



# Belegningsstein og heller av betong har et stort anvendelsesområde

- **Innkjørsler og gårdsplasser**
- **Fortau, torg og andre gangarealer**
- **Parkeringsarealer**
- **Veier og gater**
- **Kollektivterminaler**
- **Flyplasser**
- **Industriområder og godsterminaler**

Temahefte Belegningsstein og heller av betong



# Historikk

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

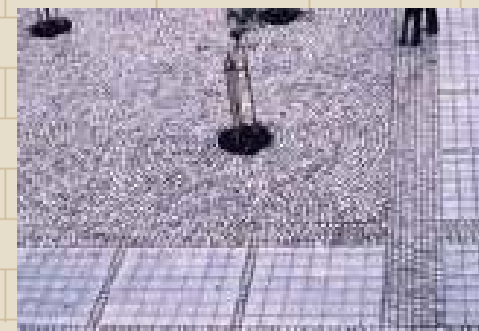
- NKF utgir hvert år temahefter innenfor forskjellige fagområder. I 2006 kom ”Temahefte om belegningsstein og heller av betong – en veiledning”
- Oppfølgingen av heftet kom i 2007 og tar for seg forvaltning, drift og vedlikehold av dekker av belegningsstein og heller av betong.



# Hva er FDV

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- **FDV** står for Forvaltning, drift og vedlikehold.
- **Forvaltning** omfatter ledelse, planlegging og organisering.
- **Drift** er ”alle oppgaver og rutiner som er nødvendige for at en bygning eller et anlegg skal fungere som planlagt”.
- **Vedlikehold** omfatter de aktiviteter som er nødvendige for å opprettholde anlegget og de tekniske installasjonene på et fastsatt kvalitetsnivå.



# Planlagt og praktisk bruk

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

**Et godt planlagt og utført dekke kan fungere godt i mer enn 50 år med et beskjedent vedlikehold.**

**Dersom prosjekteringen ikke har vært grundig nok, eller utførelsen har vært mangelfull, kan man helt unødvendig få et vedlikeholdsproblem som det nesten er umulig å løse på en fornuftig måte.**



*Levering av øl med tankbiler var dette dekket ikke dimensjonert for*

# Vedlikeholdsplaner / driftsplaner

## Kort beskrivelse av byggherrens behov

- *Arbeidet utføres i egen regi.*  
Tidsstyrte og tilstandstyrte aktiviteter.
- *Byggherren administrerer men arbeidet utføres av andre.*  
Husk å sikre ryddige forhold ved bestilling av arbeider.
- *Funksjonskontrakter for drift og vedlikehold.*  
Utfordringen ligger i å få dekkende funksjonskrav og få et godt, men ikke for ressurskrevende opplegg for oppfølging og kvalitetsrevisjon.
- *Tidsstyrte og tilstandstyrte aktiviteter.*  
Med dette menes at vedlikeholdsplanene angir tidspunkt eller hyppigheten av tiltakene.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



Kongsberg kollektivterminal.



Ålesund Havn, Skutevika.

# Vedlikeholdsplaner / driftsplaner

## Kort beskrivelse av byggherrens behov

---

En del aktiviteter innen drift og vedlikehold utløses av belegningens tilstand.

Dette omfatter både forhold som *kan* føre til skader dersom tiltak ikke iverksettes, og utbedringer av skader som *har* oppstått.

- *Preventivt vedlikehold*
- *Utbedringer/avbøtende vedlikehold.*

Etterfuging er eksempel på preventivt vedlikehold.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



*Brunstad Conference Center,  
Melsomvik.*



# Driftsoppgaver

## Vinterdrift

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Snørydding.*

Generelt bør det ikke være tillatt å bruke redskap med kjettinger til snørydding av arealer hvor en ønsker å beholde et dekke med et pent utseende.

### *Fjerning av issåle.*

Fjerning av issåle vil som regel kreve redskap som kan være skadelig for belegningen. Bruk preventiv salting med små mengder salt eller saltløsning umiddelbart før nedbør.

### *Sikring mot glatt dekke.*

Strøing av sand eller finpukk 2/5 vil normalt ikke påføre dekket skader. Bruk av salt er ikke gunstig, men moderat bruk vil ikke ha negativ innvirkning.



# Driftsoppgaver

## Vinterdrift

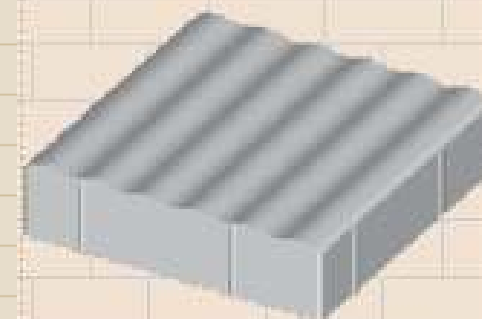
Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

*Arealer med taktile indikatorer.*

**Ledelinjer** er særlig utsatt for skader på grunn av vinterdriften.

Vanlig brøyteutstyr bør normalt ikke brukes på denne type arealer.

Særlig **varselindikatorer** er utsatt ved at skjæret på utstyret høvler av kulene.



*Helle med oppmerksomhets-  
indikator/retningsindikator.*



*Helle med varselindikator.*

# Driftsoppgaver

## Sommerdrift

- I mer ”landlige” strøk vil sommerdriften være begrenset til en vårrengjøring kombinert med manuell fjerning av søppel langs vegene en eller to ganger per år.
- I mer urbane strøk vil behovet for sommerdrift være langt mer omfattende, ofte med ukentlig eller daglig behov for spyling og feiing.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Driftsoppgaver

## Sommerdrift

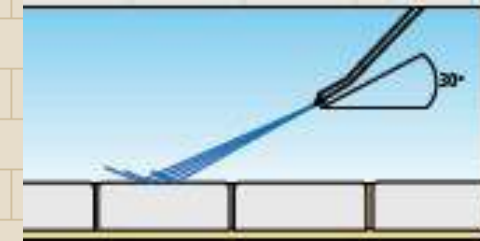
Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Spyling / feiing / suging*

- Både store og små feiemaskiner er i dag utrustet med sug og en mer eller mindre avansert form for spyling.
  - Kraftig sug tar opp fugesanden.
  - Ikke sug for kraftig de første 6 månedene etter nylegging.
  - Etterfug med noen års mellomrom.

### *Rengjøring.*

- Regelmessig rengjøring med vann og børste eller høytrykkspyling i kombinasjon med rengjøringsmidler fjerner de fleste forurensninger.
  - Høytrykkspyler maks 100 bar, vinkel 30° og 30 cm fra belegningen.
  - Inspiser dekket med tanke på etterfuging.



Skrå vannstråle for ikke å vaske ut fugesand.



Rengjøring.

# Spesielle tiltak

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

## *Mose og alger*

Mose og alger er ikke skadelige for belegningen. Mose kan som regel lett skrapes eller børstes bort.

## *Tyggegummi*

Er et vanlig problem. Fjernes normalt med høytykkspyling eller rengjøring med varmt vann.

**Tips:** *velg belegninger med mønstre og farger som "tåler" tyggegummiflekker relativt godt.*



Kost for fjerning av mose og alger.

# Spesielle tiltak

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

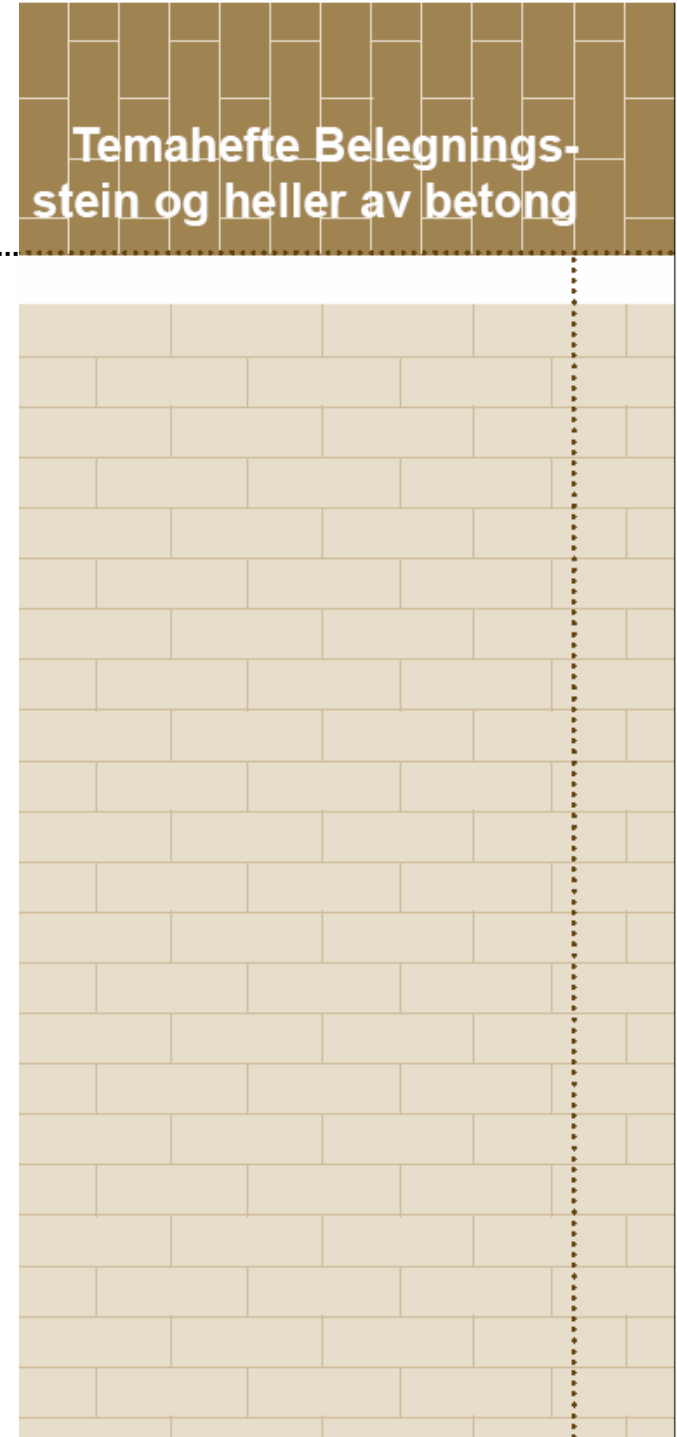
## *Olje*

Olje skader ikke et dekke med belegningsstein, men kan gi stygge flekker. Bruk på fersk olje et porøst papir eller annet absorberende middel.

**Tips:** *Den enkleste og beste løsning er å skifte ut de tilsølte steinene.*

## *Rust*

Rust påvirker ikke belegningen og forsvinner normalt av seg selv.



# Spesielle tiltak

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

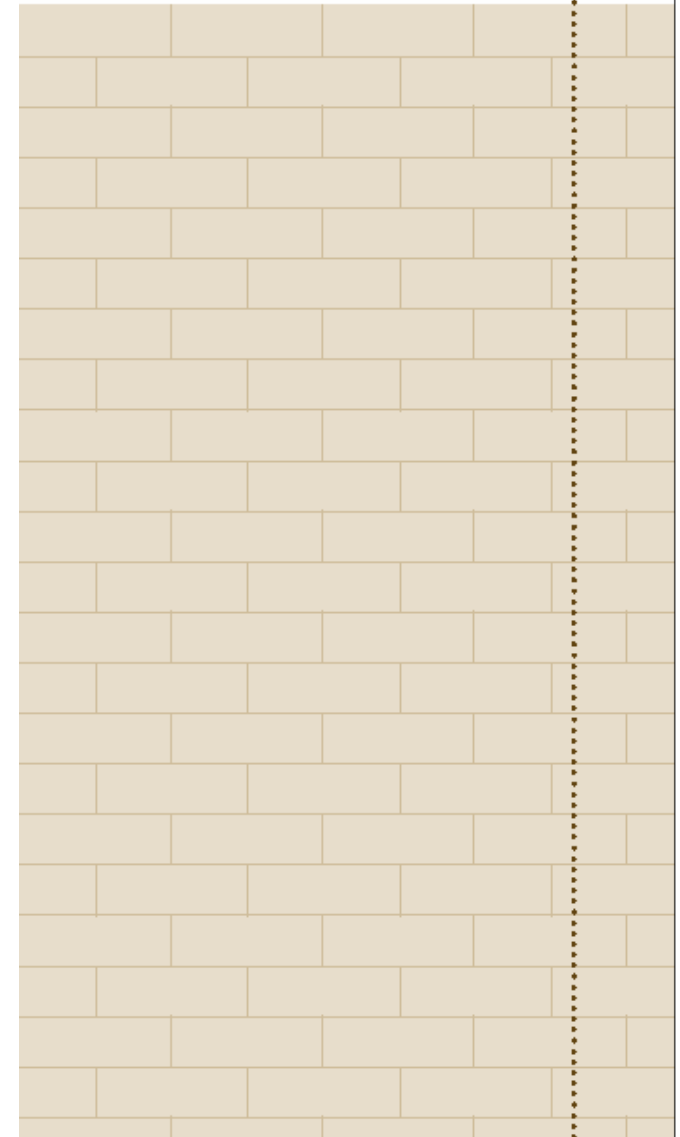
## *Maling*

Vannbasert maling eller våt oljebasert maling kan suges opp med porøst papir eller annet absorberende middel.

Tørket farge kan skures av med et skuremiddel.

Høytrykkspyling eller sandblåsing kan skade dekket.

**Tips:** *Det vil normalt være en bedre løsning å skifte steinene med malingflekker med nye.*



# Spesielle tiltak

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

## *Kalkutfelling*

Kalkutfelling er en naturlig del av betongens herdeprosess og er ikke skadelig for betongens trykkfasthet eller frostbestandighet. Forsvinner normalt etter 1 til 2 år.

**Tips:** *For fjerning er høytrykkspyling mest aktuelt. Husk etterfuging.*



*Kalkutfelling.*



# Vedlikehold av belegningen

## Etterfuging

Etterfuging er en viktig forutsetning for lang levetid og gode funksjonsegenskaper.

Fylte fuger er nødvendig for å:

- *unngå kantavskallinger,*
- *begrense nedtrenging av vann i settelaget,*
- *begrense etablering av ugress i fugene*
- *hindre forskyvninger i dekket.*

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

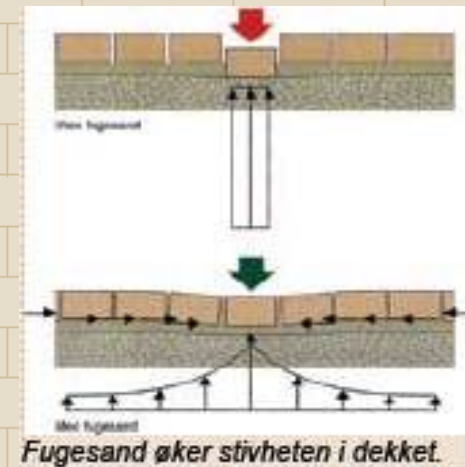


# Vedlikehold av belegningen

## Etterfuging

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

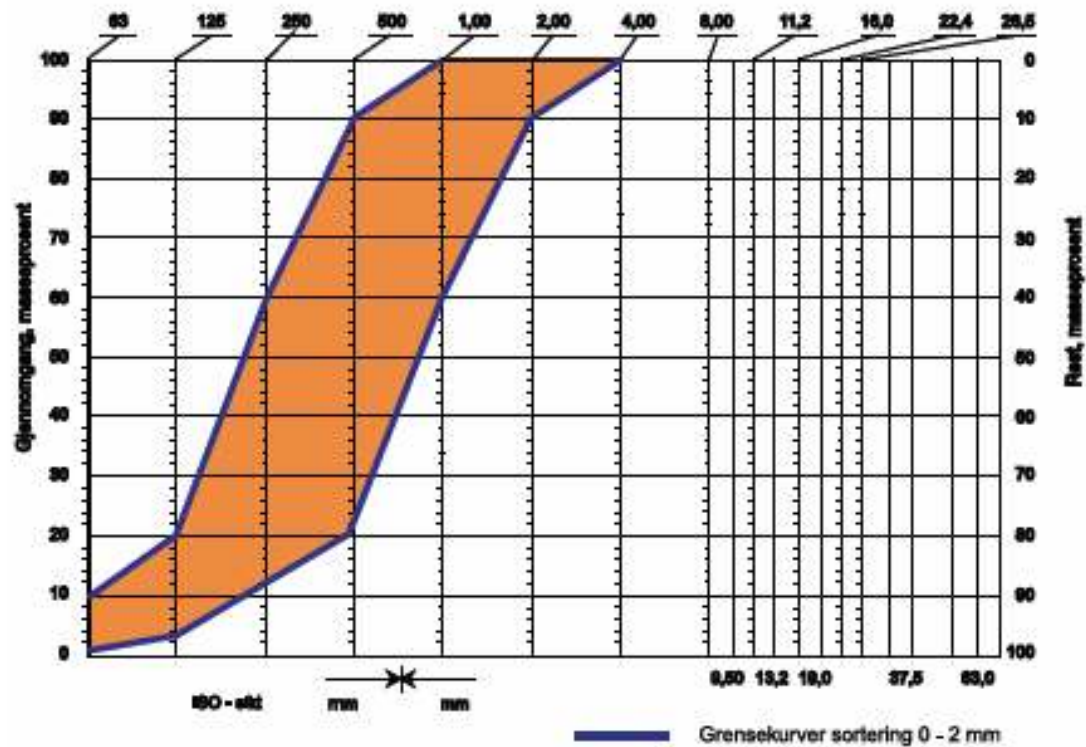
- **Behovet for etterfuging påvirkes av hvordan driften har vært gjennomført.**
  - På områder med biltrafikk kan fugesanden bli sugd opp av bilhjulene.
  - Det er vanskelig å angi faste verdier for hvor mange år det kan gå mellom hver etterfuging.
  - Det er anbefalte grensekurver for fugesand med sortering 0 – 2 og 0,5 – 2.
  - Det anbefales å bruke tørket sand til fuging som feies ned i fugene.
  - Kan også slammes ned etter tilsatt vann.



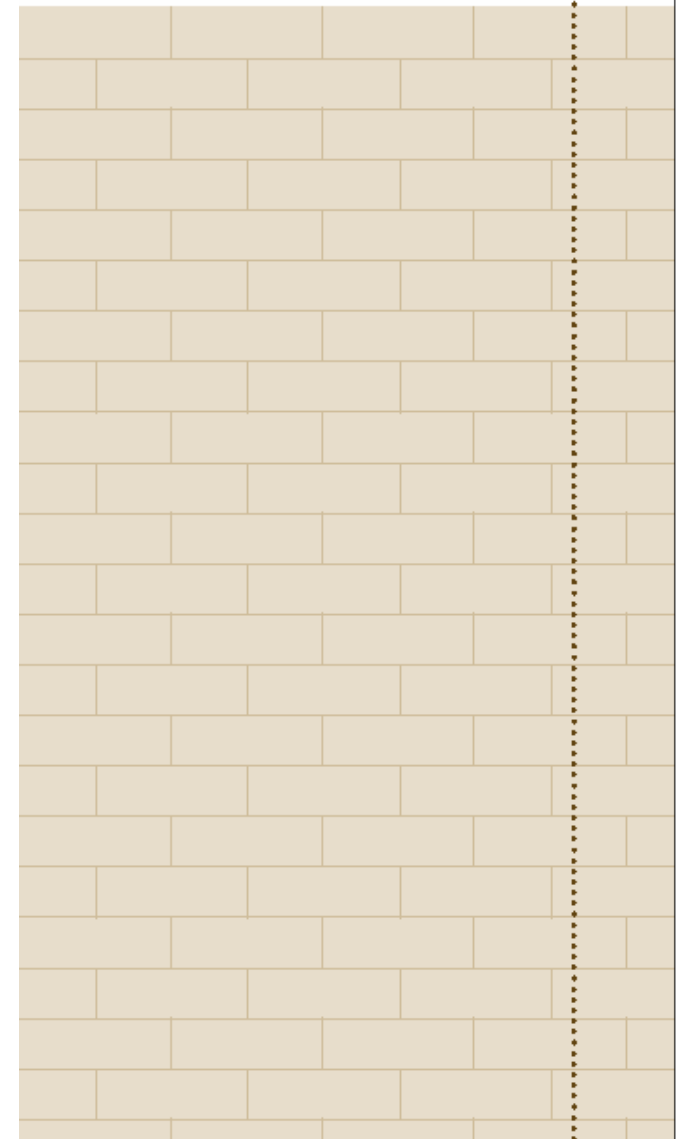
# Vedlikehold av belegningen

## Grensekurver

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



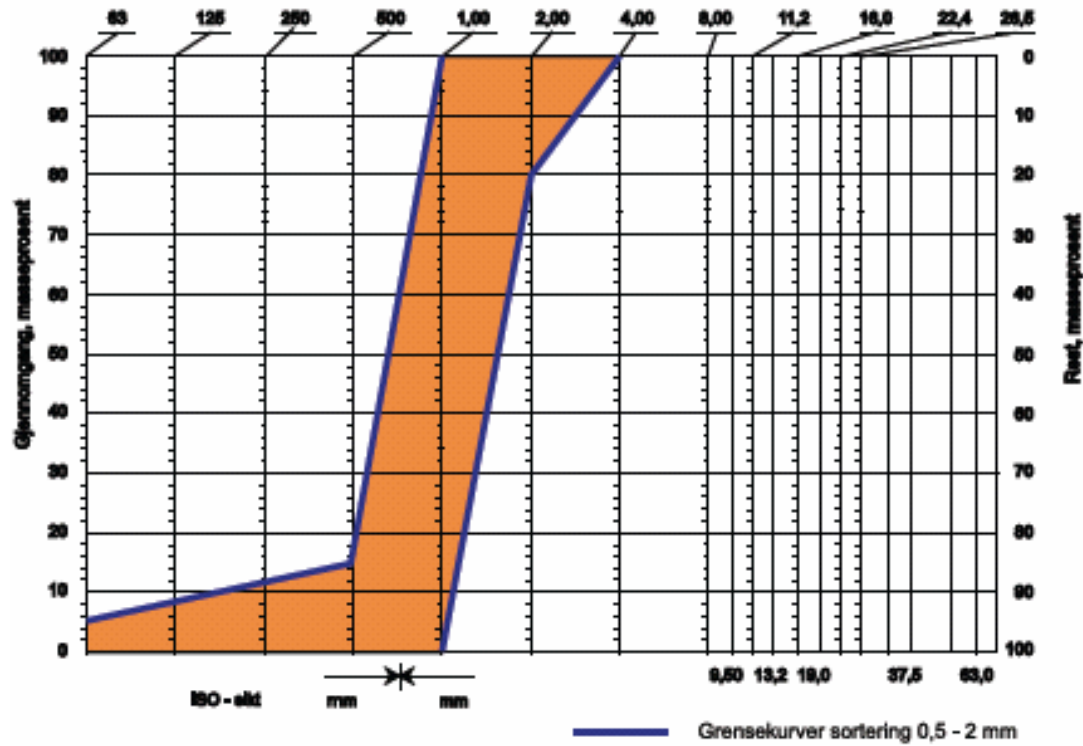
Grensekurver for fugesand 0/2



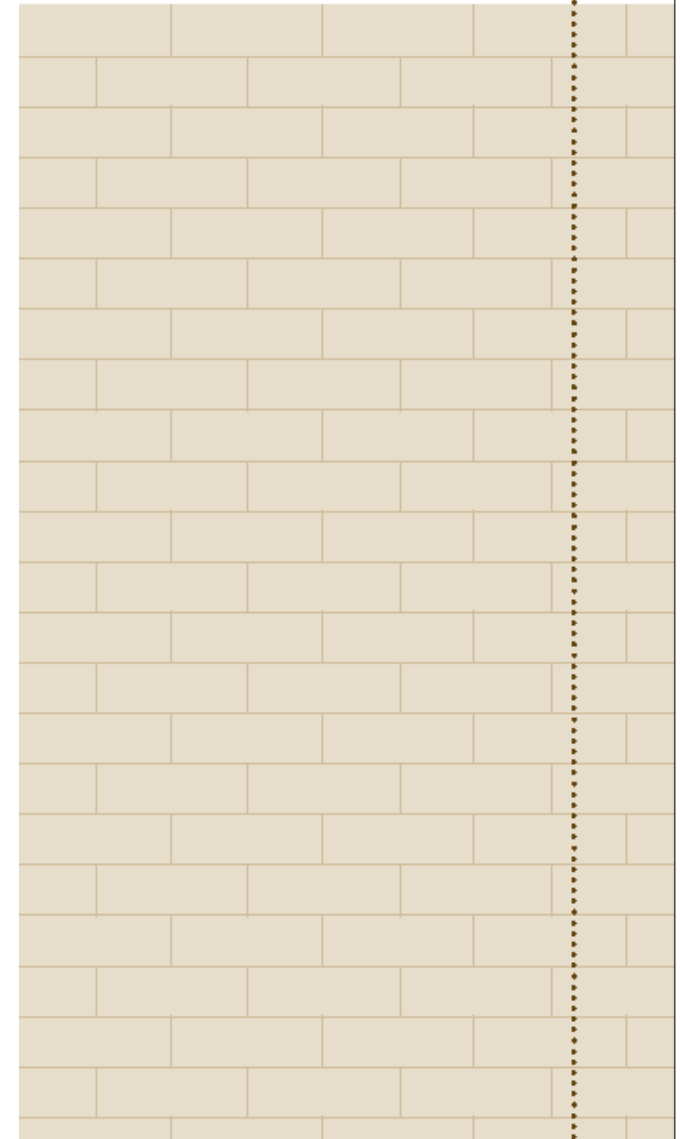
# Vedlikehold av belegningen

## Grensekurver

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



Grensekurver for fugesand 0,5/2



# Utbedring etter gravearbeider

## Krav til entreprenøren

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

Det er enkelt å fjerne deler av dekket, gjennomføre gravearbeider og tilbakeføre arealet til sin opprinnelige tilstand.

Still krav om god fagkompetanse til de firmaer og personer som utfører arbeidene.

Forskrift om offentlig anskaffelse gir full anledning til å benytte begrenset anbudskonkurranse (**forsriftens kapittel 8**).

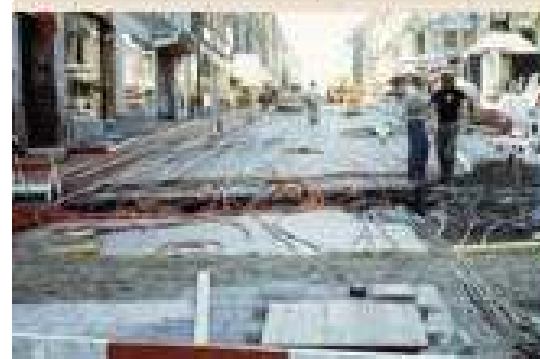
# Utbedring etter gravearbeider

## Plan for gjennomføring

---

- **Forsiktig opptagning og mellomlagring.**
- **Bruk utstyr som er egnet for det arbeidet som skal utføres, ofte brukes for tungt og stort utstyr.**
- **For komprimering av massene under tilbakefylling gir både for tungt og for lett utstyr et uønsket resultat.**

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



Arbeider med gatevarme i Karl  
Johans gate i Oslo i 1976.

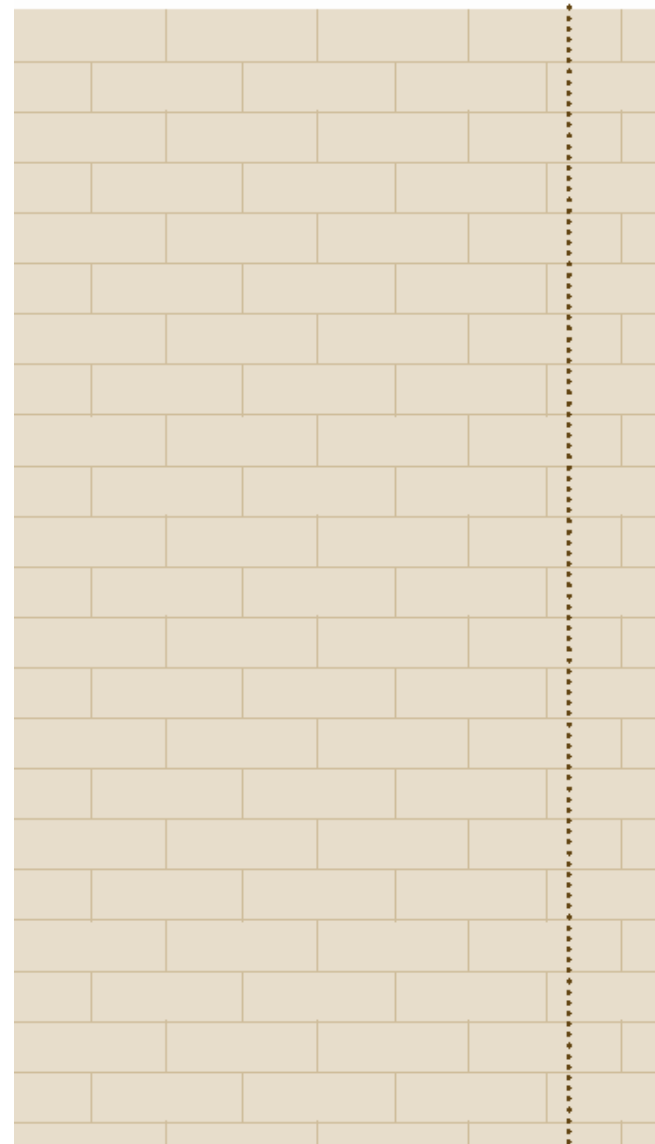
# Utbedring etter gravearbeider

## Plan for gjennomføring

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- Det er som regel nødvendig at dekket tas opp over et areal som er **minst 0,5 m** utenfor det arealet som skal utføres.
- Etter gjennomføring må arealene bygges opp lagvis og komprimeres omhyggelig.



## Utbedring etter gravearbeider Reetablering av belegningen

---

- **Kontroller at settelaget får riktig tykkelse og blir jevntykt.**
- **Settelagets overflate bør normalt ligge 10-15 mm over det gamle settelaget.**
- **Steinene bør ligge 3-5 mm over det gamle.**
- **Husk fugesand og ettervibrering.**



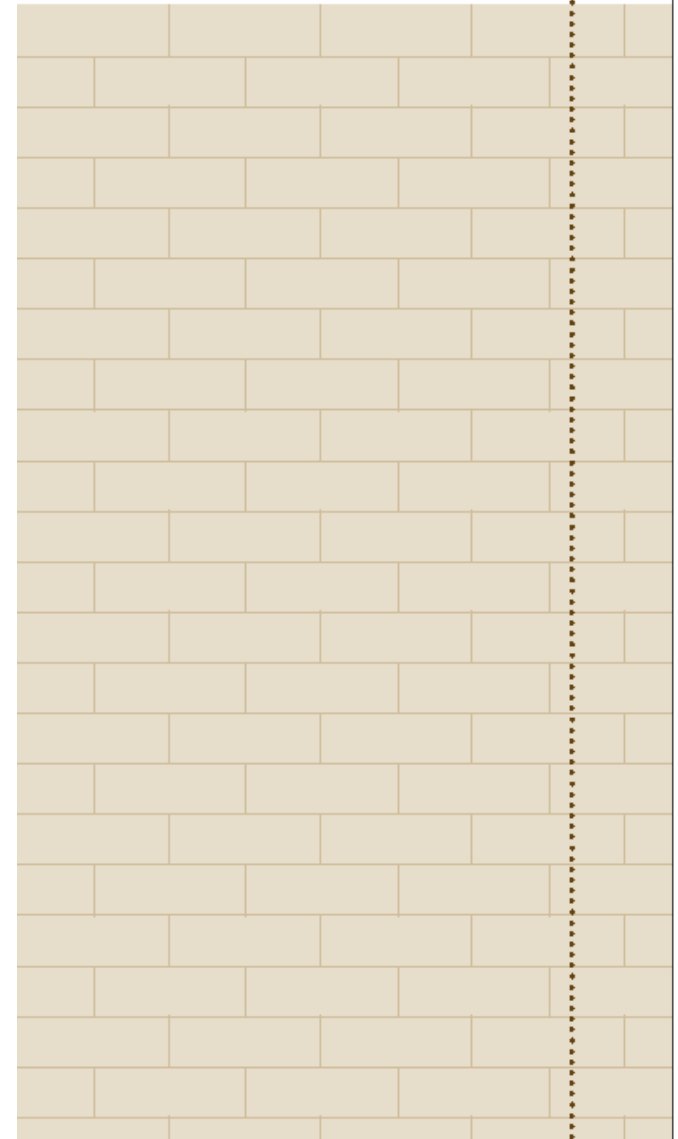
Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Bekjempelse av ugress

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- **Ugress kan være et problem hvor det er lite eller ingen trafikk.**
- **En del typer ugress kan ha så stor sprengkraft at det fører til forskyvninger.**



# Bekjempelse av ugress

## Tiltak

- Å motvirke etablering av ugress starter allerede i anleggsfasen.
- Unngå åpne fuger.
- Helt fylte fuger har stor motstandskraft mot etablering av ugress.
- Sørg for god avgrensning mot grøntområder.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Bekjempelse av ugress

## Tiltak

- *Termisk bekjempning*

Bruk av gassflamme, infrarød strålevarme, damp og varmt vann. 5 – 7 behandlinger per vekstsesong.

- *Mekanisk bekjempning*

Børsting gir best resultat når dekket er fuktig. Da kan rotsystemet rives opp. Kjøre hastighet 1- 2 km/t. Regnes som den mest effektive måten i Norge.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Bekjempelse av ugress

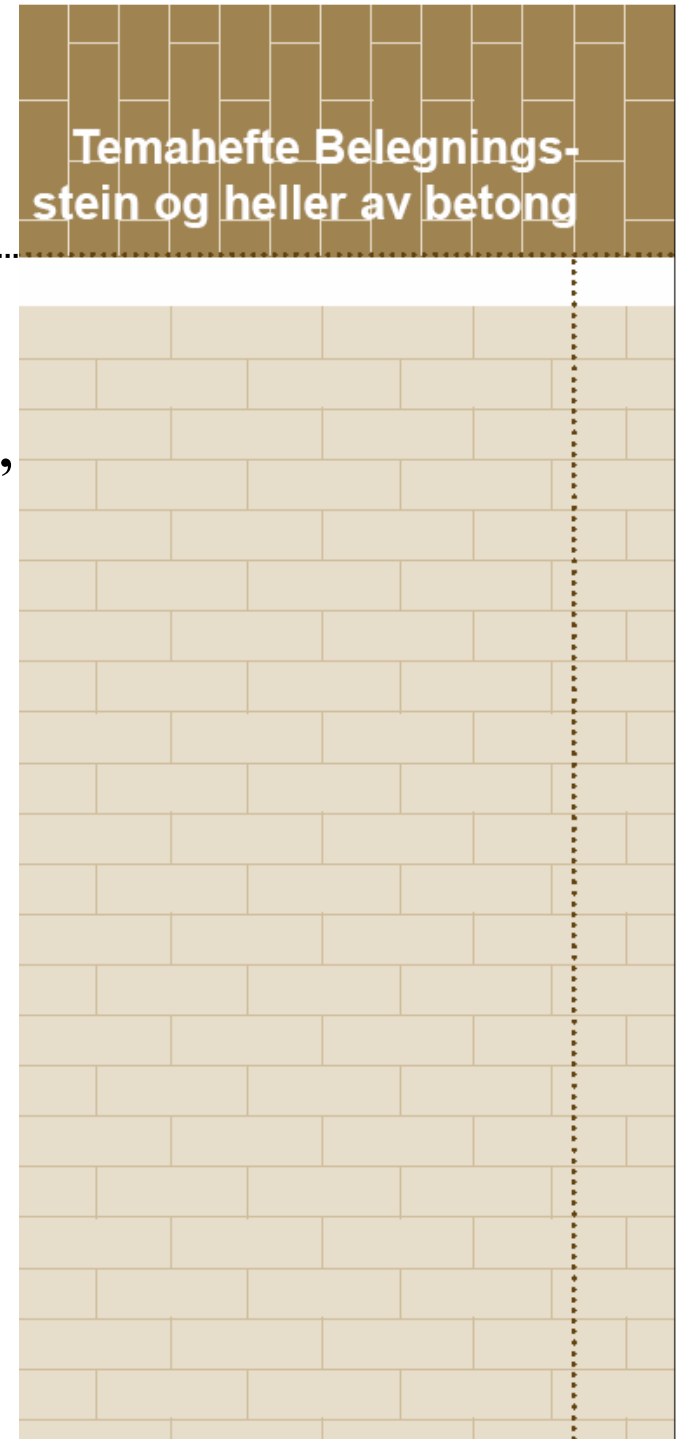
## Tiltak

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Kjemisk bekjempning*

Eddiksyre er miljømessig relativt uproblematisk, men virker ikke på ugressets rotsystem

- 4-5 ganger per sesong
- Kort pH-senkning
- Betong og asfalt påvirkes lite
- Eddik er lett nedbrytbart
- Moderat risiko for vannlevende organismer
- 0,2 – 0,3 l/m<sup>2</sup> av 12% eddiksyre



# Bekjempelse av ugress

## Tiltak

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

Oversikten i figuren nedenfor er hentet fra "Koll på tillvæksten. Uthållig ogræs-  
bekämpfung på hårdgjorda ytor" utgitt av Sveriges Kommuner och Landsting, 2006.

Metode	Belegningsstein og heller		Kantstein	
	Dekker med god tilstand	Mindre god tilstand	Dekker med god tilstand	Mindre god tilstand
Ugressbørste		✓	✓	✓
Feiing	✓			
Termisk bekjempning <sup>1</sup>	✓		✓	
Glyfosat <sup>2</sup>		✓		✓
Eddiksyre <sup>3</sup>	✓	✓	✓	✓

- 1 Termisk bekjempning inkluderer anvendelse av varmtvann og skum. Termisk bekjempning med åpen flamme krever en vurdering av sikkerheten og brannrisiko.
- 2 Krever oppmerksomhet overfor risikoen for negative miljøkonsekvenser. Mange etater har i dag forbud eller omfattende restriksjoner ved bruk av glyfosat.
- 3 Ved ugressbekjempelse på arealer med mindre god tilstand vil det normalt kreves en dobling av doseringsmengden

# Midlertidig beskyttelse av belegningen

- Noen ganger vil det være behov for en midlertidig beskyttelse av dekket for å unngå at det utsettes for påkjenninger det ikke er dimensjonert for.
- Legg ut en kraftig fiberduk og deretter et lag av knust fjell 0/22 eller 0/32. Minimum 10 cm. Det kan også asfalteres men ikke direkte på fiberduken.

Temahefte Belegningsstein og heller av betong

Midlertidig beskyttelse av belegningsstein



# Skadekatalog

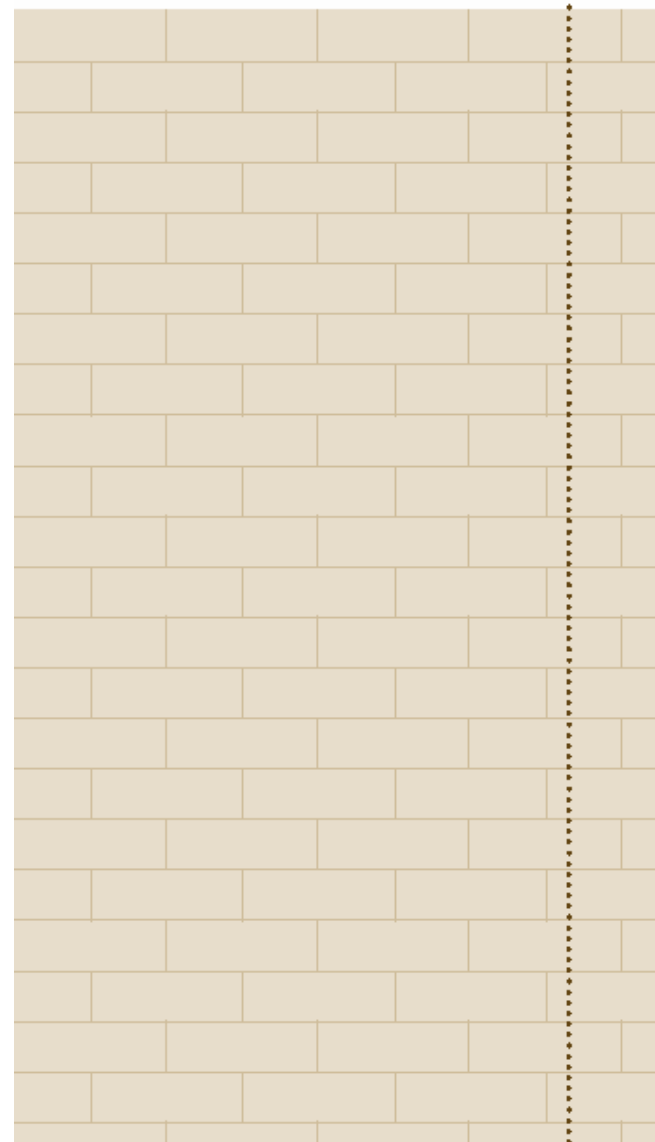
Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- **Skadekatalogen gir en strukturert beskrivelse av de mest aktuelle skader på belegningen, vanligvis med en angivelse av mulige årsaker og aktuelle utbedringstiltak.**

# Skadekatalog

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Aktuelle skadetyper:*
  - Svanker / vannansamlinger
  - Kuler
  - Spor
  - Knekte stein og heller
  - Kantavskallinger
  - Forskyvninger / vridninger
  - Overflateskader
  - Skader på kantavslutninger
  - Skader rundt kummer og sluk



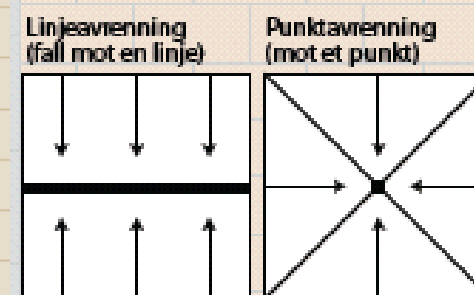


# Skadekatalog

## Vannets betydning for skader

- **Vann** kan være en viktig årsak til en rekke skader.
- **Vann** som blir liggende på belegningen, kommer ned i settelaget eller fundamentet og i materialene i grunnen.
- Overskudd av **vann** i materialene svekker materialenes styrke og overbygningens bæreevne.
- **Vann** påvirker utviklingen av svanker, spor, knekte stein og kantavskallinger.
- Se temahefte ” *Belegningsstein og heller av betong – en veiledning* ” kap. 5.5 **vannavrenning**.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Skadekatalog

## Svanker / vannansamlinger

- Med svanker menes lokale **fordypninger** i belegningen.
- Nesten alltid forbundet med **vannansamlinger** på dekket under og etter regnvær.
- **Vann** siger gjennom fugene og ned i settelaget.
- Et **vannmettet settelag** vil nesten alltid føre til skader på belegningen.
- Når **vannet fryser** fører dette til glatte partier.

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



*Vanndammer er for en gågate en betydelig ulempe bruksmessig*

# Skadekatalog

## Svanker / vannansamlinger

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Mulige årsaker*

- Ujevn etterkomprimering av materialer i ett eller flere av lagene under dekket.
- Underdimensjonering / liten styrke i materialene.
- Ujevnt / for tykt settelag.  
(  $30 \pm 10$  mm).



*For tykt og ustabil settelag kan ha svært alvorlige konsekvenser.*

# Skadekatalog

## Svanker / vannansamlinger

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Aktuelle utbedringer*

- Ta opp steinene, rett av settelaget med materialer med fugesand og komprimer dekket med vibroplate.
- Ta opp steiner minst 50 cm utenfor det arealet som skal utbedres.
- Ligger skadene i fundamentet trengs mer omfattende utbedringer med fjerning av dårlige materialer og tilføring av nye. En utfordring er å få en tilfredsstillende komprimering av de materialene som føres tilbake.



*Utstyr til opptak av belegningsstein.*

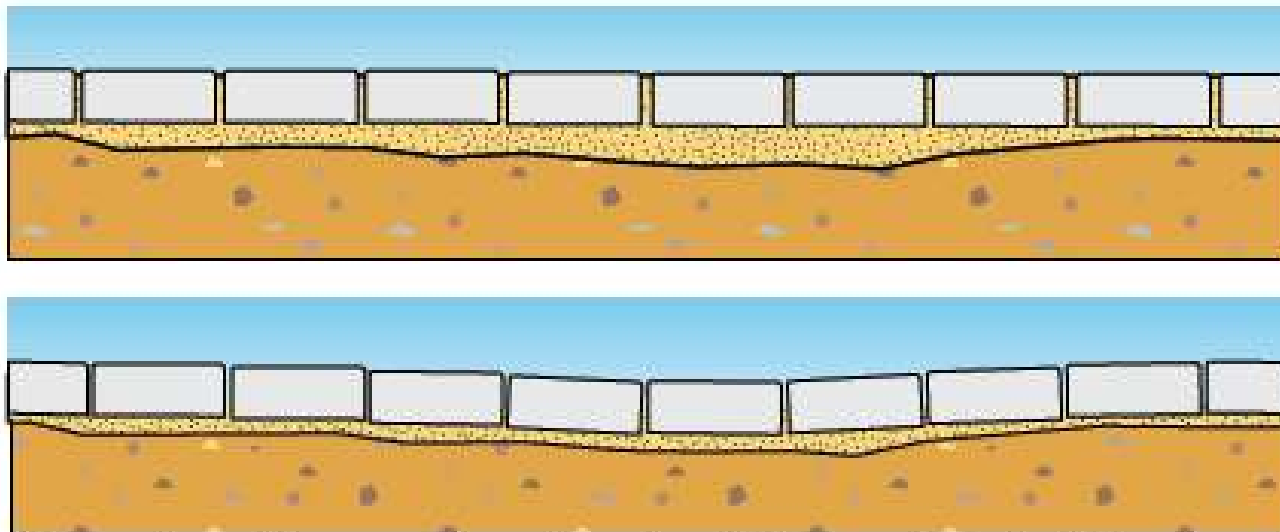


*Det finnes gode alternativer til å legge en lapp med asfalt*

# Skadekatalog

## Svanker / vannansamlinger

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



Mange av de problemer man har med svanker i belegningen, kan tilbakeføres til ujevn tykkelse på settelaget og/eller for tykt settelag. Det er fortsatt ikke uvanlig å se at settelaget også fungerer som et avrettingslag. Det fører nesten alltid til problemer, og utførelsen må klassifiseres som slurv.

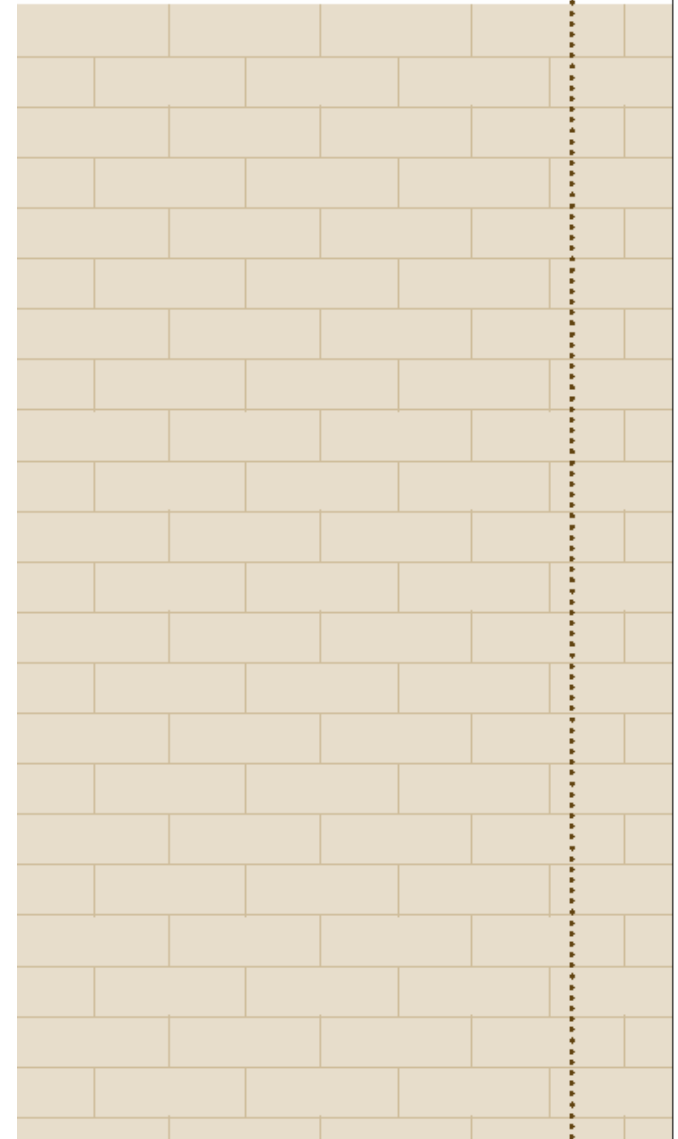
# Skadekatalog

## Kuler

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- **Med kuler menes lokale, ikke planlagte forhøyninger i dekket.**
- **De kan være forbigående som telehiv.**
- **De kan ha en varig karakter.**



# Skadekatalog

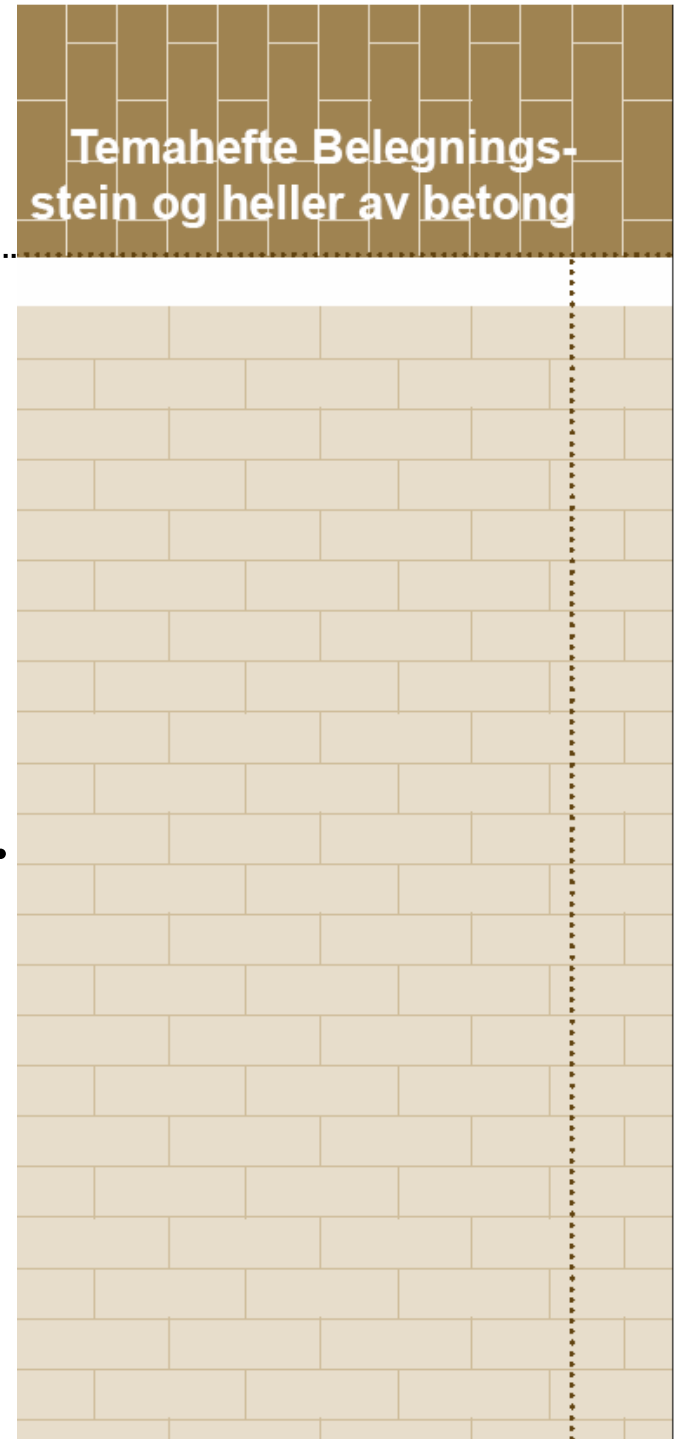
## Kuler

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Mulige årsaker.*

- **Frost som trekker ned i materialene i grunnen.**
- **Større røtter og steiner under dekket.**



# Skadekatalog

## Kuler

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Aktuelle utbedringer*

*Telehiv:*

- **Tilgang på vann.** Reduseres ved hjelp av drenering, lukket drenering med drensør i god dybde.
- **Telefarlig materialer.** Betyr materialer med for høyt innhold av finstoff. Masseutskiftning.
- **Frost i grunnen.** Frostisoler arealet ved bruk av lettklinker, skumglass eller plater av ekspandert polystyren.



# Skadekatalog

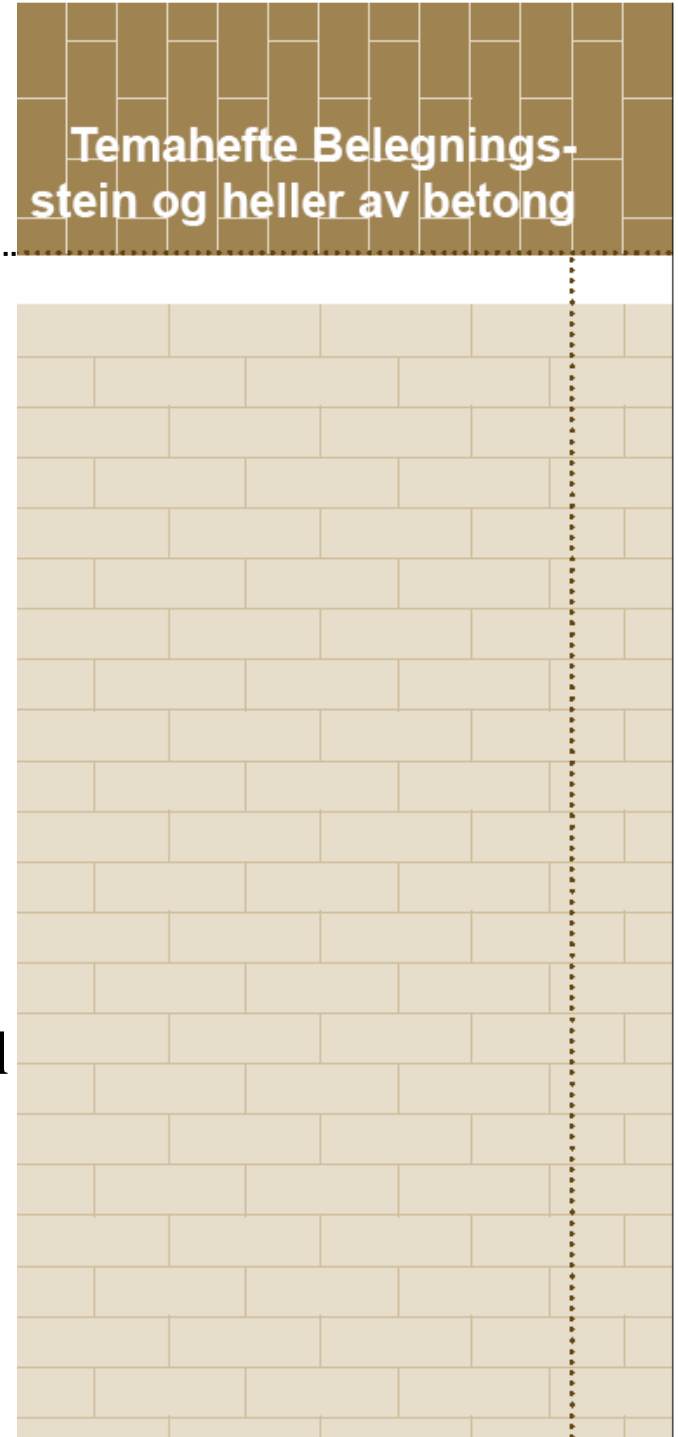
## Kuler

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Andre årsaker*

### Steiner eller røtter

- Dekket tas opp, steinen eller roten fjernes. Ny masse fylles i og komprimeres, fuges og etterkomprimeres.
- Ved fjerning av en vesentlig del av treets røtter, vurder om ikke hele treet må fjernes. Risikoen for vindfall kan bli stor.



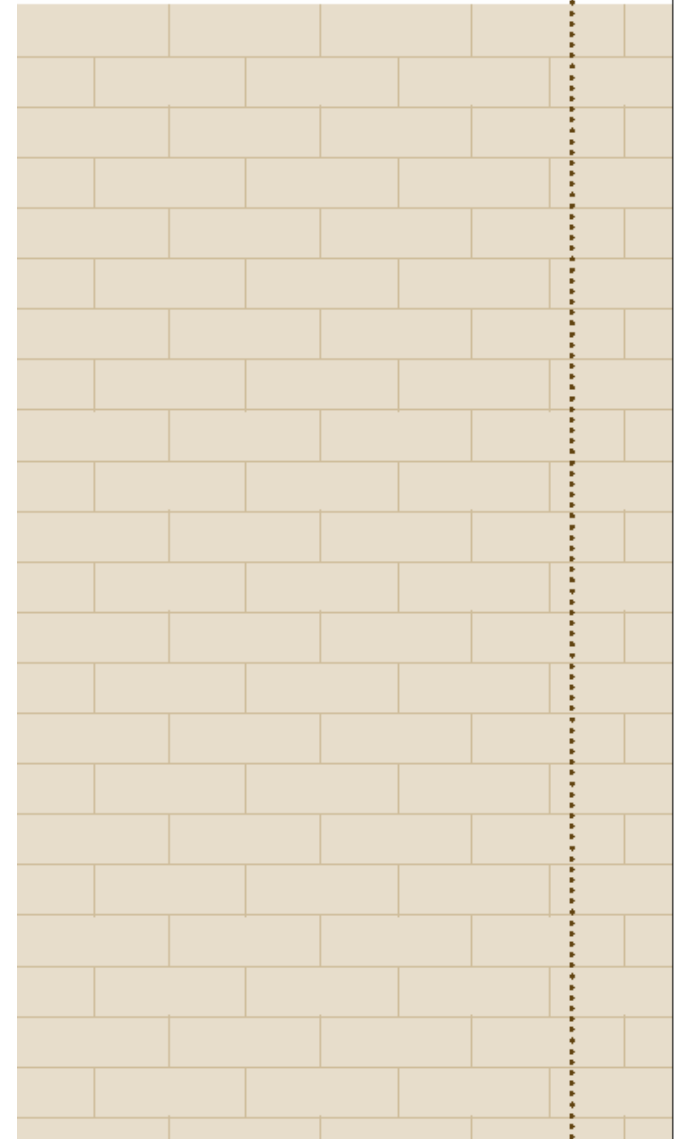
# Skadekatalog

## Spor

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- **Med spor i belegningen mener man som regel fordypninger som følger hjulsporene for trafikken.**
- **Mange av de forhold som er omtalt under Svanker gjelder også for spor.**



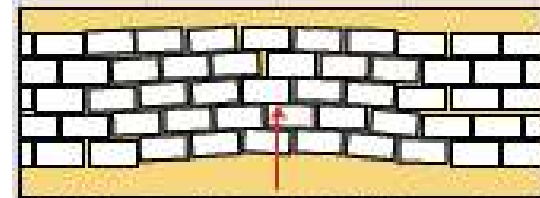
# Skadekatalog

## Spor

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Mulige årsaker*

- Underdimensjonering / liten styrke i materialene.
- Ujevn tykkelse eller for stor tykkelse på settelaget.
- Telehiv.
- Piggdekkslitasje.



Tette fuger sikrer et stabilt mønster.

# Skadekatalog

## Spor

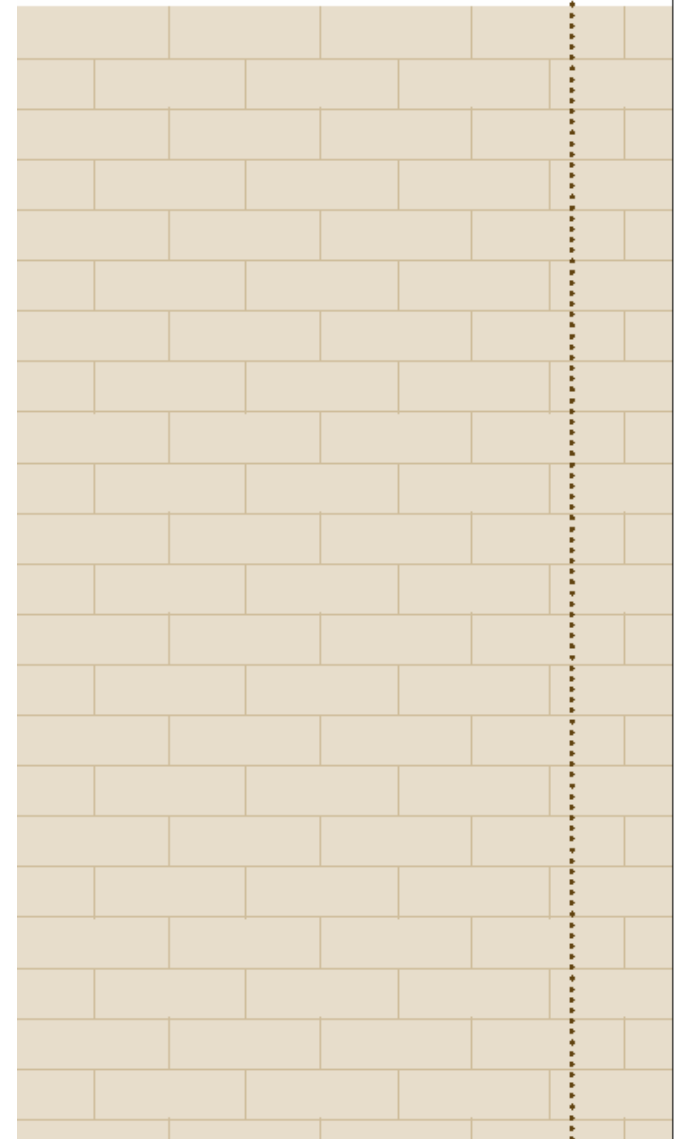
---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Aktuelle utbedringer*

**Aktuelle utbedringer er i hovedsak de samme som er omtalt under Svanker.**

**En fellesnevner for alle utbedringstiltak er at det er langt rimeligere å sikre at det blir gjort en god jobb under prosjekteringen og byggingen av fundamentet og belegning, enn det er å få gjort en tilfredsstillende utbedring i etterkant.**



# Skadekatalog

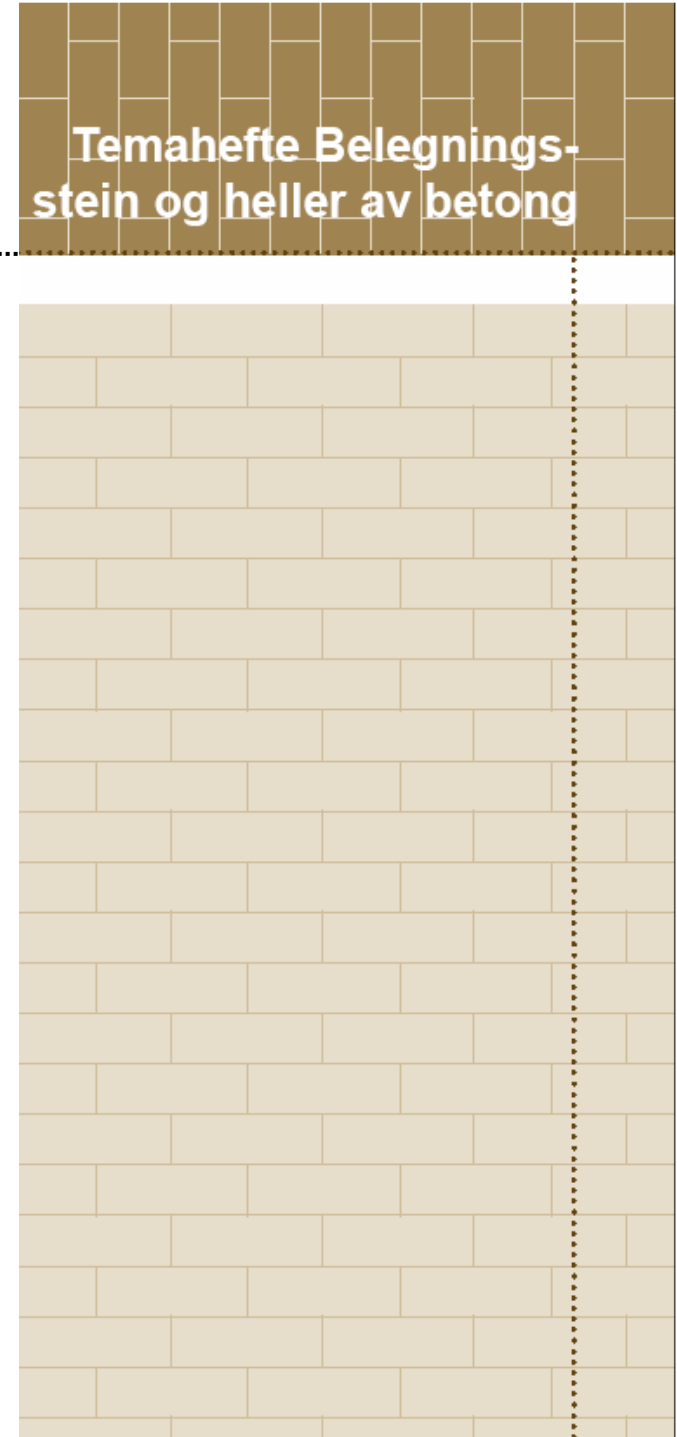
## Spor

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Piggdekkslitasje er årsaken*

**Ta opp de steinene som har vært utsatt for slitasje og erstatt disse med nye. Utskiftningen må også omfatte de partier som har fått beskjeden slitasje slik at man ikke får høydesprang.**

**For bruddlast på heller er det presisert at valg av klasse må bestemmes ut fra bruksområdet.**



# Skadekatalog

## Spor og piggdekkslitasje

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Skadekatalog

## Knekte stein og heller

---

- **Knekte stein eller heller i belegningen er selvforklarende.**
- **Skaden skyldes nesten alltid at steinene har vært utsatt for påkjenninger som er større enn bøyestrekfastheten.**

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



# Skadekatalog

## Knekte stein og heller

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Mulige årsaker*

- Steinene har for dårlig bruddlast enn det som er forutsatt. NS-EN 1339 for heller av betong angir mange forskjellige klasser med hensyn til styrkeklasser i forhold til anvendelsen.
- Dekket og overbygningen har vært utsatt for påkjenninger det ikke er beregnet for.
- Uheldig valg av materialer i dekkets fundament.



Skader på dekke av betongheller etter fasaderenovering, utbedring ved utskifting av skadde heller.



# Heller av betong

*Anbefalt bruddlast-klasse avhenger av  
bruksområdet*

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

Det nasjonale tillegget til NS-EN 1339:

<b>Bruksområde</b>	<b>Bruddlastklasse</b>
Område uten biltrafikk (hageganger, gangstier, etc.)	45 eller 70
Område med trafikk med begrenset belastning (gårdsplasser, gågater, fortau, torg)	110 eller 140

Statens vegvesens Vegnormaler Håndbok 018 (utgave 2005)

<b>Bruksområde</b>	<b>Bruddlastklasse</b>
Liten trafikk, vedl.h.maskiner > 1,5 tonn.	110
Liten belastning, aksellast 8 tonn, sporadisk trafikk	140
Tyngre belastninger, fri trafikk av renholdsmaskiner	250

# Skadekatalog

## Knekte stein og heller

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

- *Aktuelle utbedringer*
- **Få en oversikt om skadene opptrer alene eller sammen med andre skader. Dette er til stor hjelp for vurdering av mulige årsaker til skadene og hvilken form for utbedring som bør velges uten risiko for at skaden oppstår på nytt.**



*For store elastiske nedbøyninger gir knekte steiner men få andre skader.*

# Skadekatalog

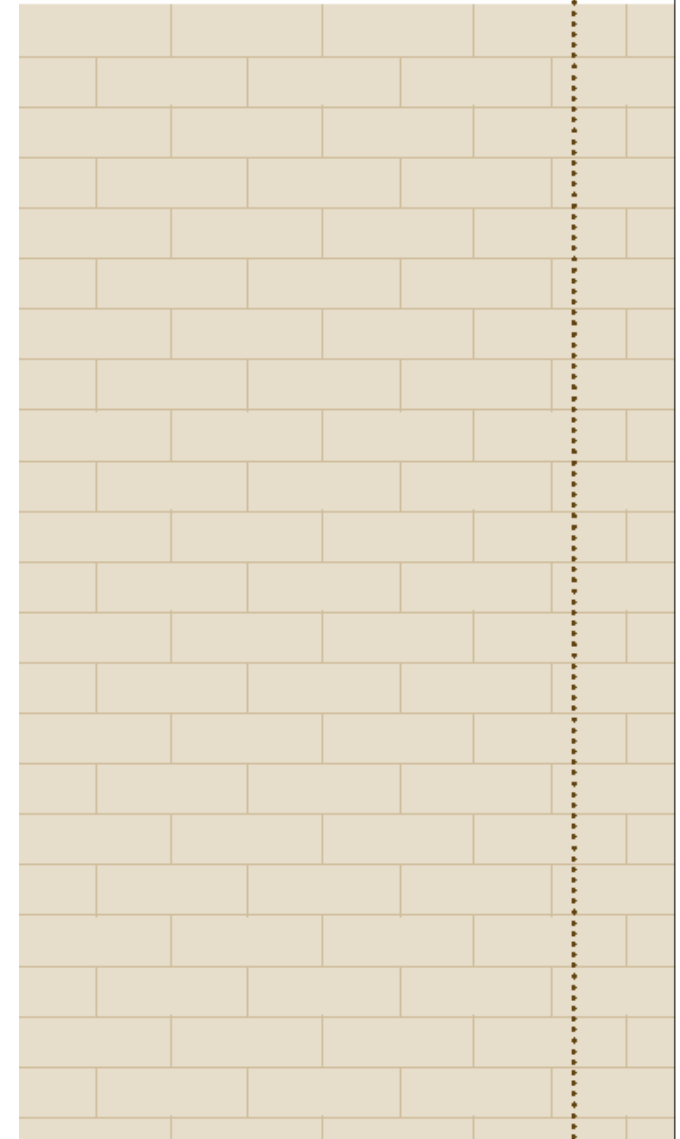
## Kantavskalling

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Mulige årsaker*

- I de aller fleste tilfellene er steinene satt uten fuger eller at fugene ikke fungerer tilfredsstillende.
- Mangelfull fuging er den mest vanlige årsaken.
- Store deformasjoner i underlaget som følge av at overbygningen er underdimensjonert i forhold til de belastninger dekket blir utsatt for.



# Skadekatalog

## Forskyvninger / vridninger

---

- **Større forskyvninger / vridninger i dekket er godt synlig i dekket ved at mønsteret ikke er rettlinjet slik det var da dekket var nylagt.**
- **Man vil som regel også se at fugebredden varierer.**

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



*Forskyvninger kan opptre sammen med andre skader.*

# Skadekatalog

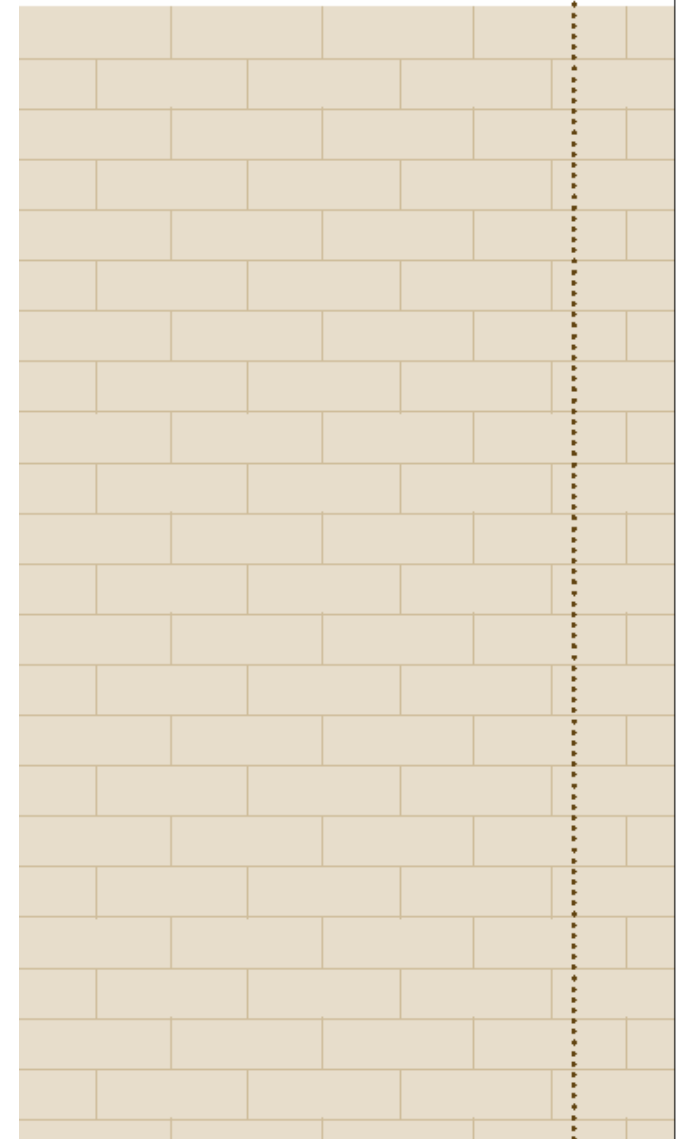
## Forskyvninger / vridninger

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Mulige årsaker*

- Forskyvninger vil ofte være knyttet til dårlig vedlikehold av fugene i dekket.
- For dekker av belegningsstein av typen "ikke låsestein" bør leggemønsteret være slik at risikoen for horisontale forskyvninger blir minst mulig.
- For dekker med spesielt store vridningspåkjenninger kan det være en ekstra sikring å velge stein med stor tykkelse f. eks 10 cm.



# Skadekatalog

## Overflateskader

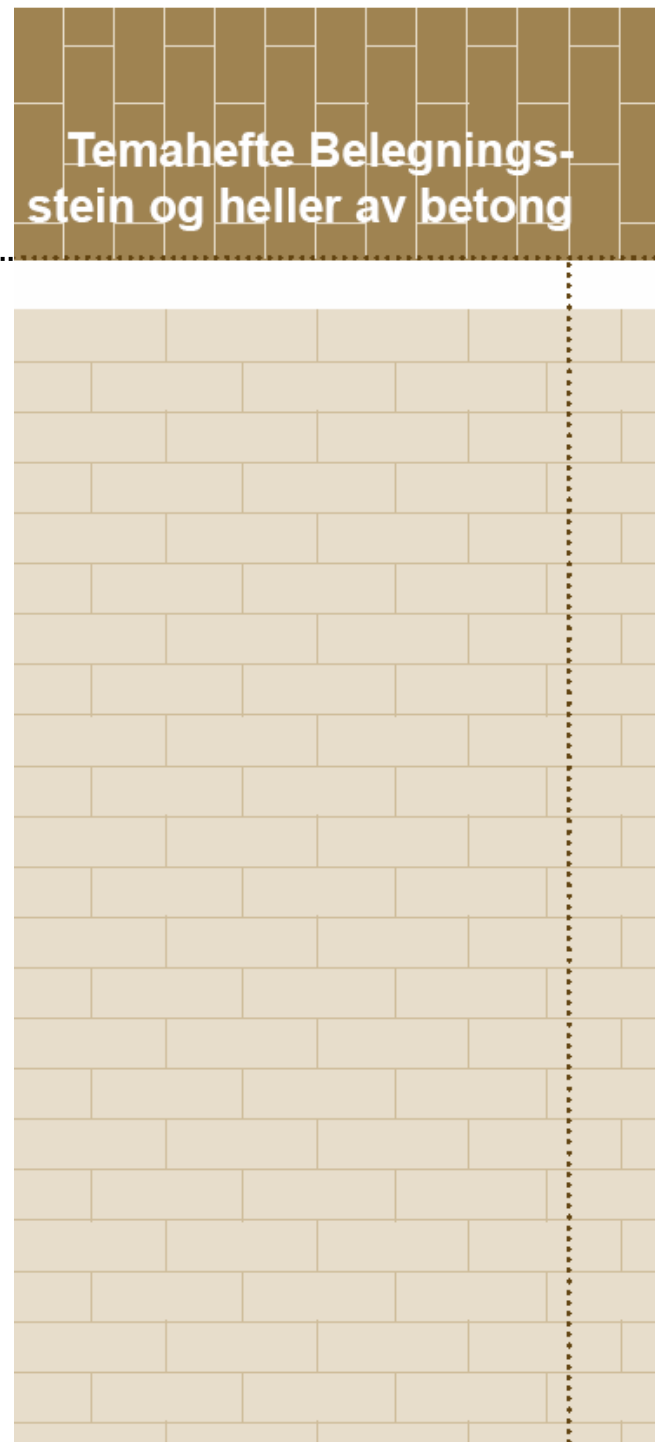
---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

**Unormal forvitring av beleggets overflate.**

### *Mulige årsaker*

- **Belegningssteinene har vært utsatt for frost uten å være frostbestandige.**
- **Uforsiktig rengjøring med høytrykkspyler.**
- **Overdreven bruk av salt over lengre tid.**
- **Lokal knusing av stein på grunn av spesielt store punktbelastninger.**



# Skadekatalog

## Skader på kantavslutninger

---

**Planleggingen må sikre at dekker med belegningsstein eller heller får en innspenning mot faste kanter.**

**Manglende eller dårlig kantavslutning vil nesten alltid føre til at steiner blir forskjøvet slik at skadene over tid brer seg innover dekket.**

**På dekker som grenser mot grøntarealer vil man ofte se at mengden gress i fugene brer seg innover i dekket fra kanten.**

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong



*Et graverende eksempel på manglende kantavslutning.*

# Skadekatalog

## Skader på kantavslutninger

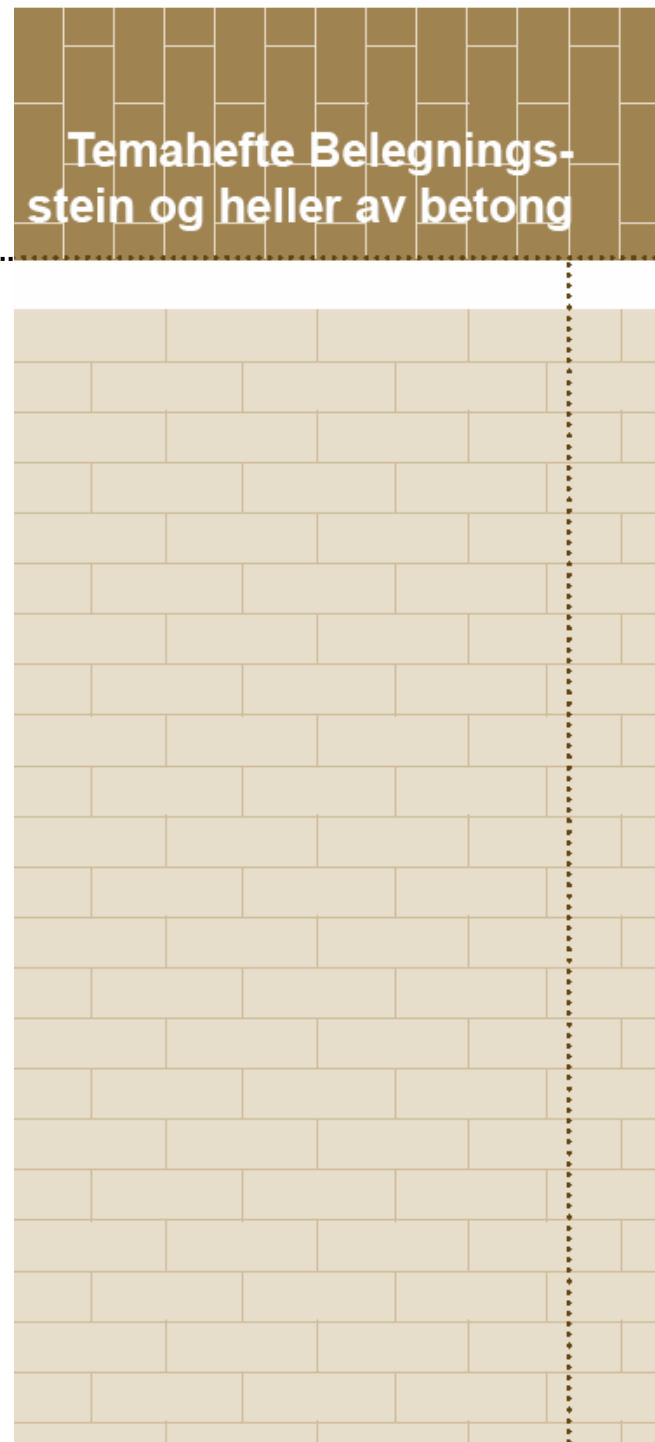
---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Aktuelle utbedringer*

**Det er vanskelig å gi generelle. Konkrete anbefalinger om aktuelle utbedringer. Som regel vil det være aktuelt å ta opp deler av dekket et stykke inn fra kanten som har skade og få etablert en kantavslutning som burde ha vært der fra begynnelsen av.**

**Se kapittel 5.6 i Temaheftet  
”Belegningsstein og heller av betong –  
en veiledning”**





# Skadekatalog

## Skader rundt kummer og sluk

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

*Dette kan deles inn i to kategorier.*

- 1. Kummer og sluk er installasjoner som er fundamentert frostfritt og står fast, mens områdene rundt installasjonene får setninger på grunn av etterkomprimering eller lignende. Kummer og sluk blir derfor forhøyninger i dekket.**
- 2. Denne er knyttet til størrelsen på gategodset og plassering av dette ofte ikke harmonerer med leggemønsteret i belegningen. Tilpasningen endre opp med tynne ”fliser”.**



# Skadekatalog

## Skader rundt kummer og sluk

---

Temahefte Belegnings-  
stein og heller av betong

### *Aktuelle utbedringer*

**På dekker med belegningsstein og heller vil det være viktig å sikre at kjeglen på kummen ikke kommer for høyt i forhold til overflaten.**

**Uheldige tilpasninger mellom gategods og dekkemønsteret vil det normalt ikke være aktuelt å utbedre før det oppstår skader i form av biter av belegningen som blir revet opp av trafikken.**

