



Statens vegvesen

# Kurs i teknisk kvalitetskontroll Region sør, 01. mars 2006

**RAPPORT**

Teknologiavdelingen

Nr: 2452





**Statens vegvesen**

## TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2452

Tittel

**Kurs i teknisk kvalitetskontroll  
Region sør, 01. mars 2006**

Vegdirektoratet  
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep  
0033 Oslo

Telefon: 22 07 35 00

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Kjersti K. Dunham og Bjørn Tore Henning  
Alle bidrag er samlet fra foredragsholdere

Dato:

2006-03-01

Saksbehandler

Bjørn Tore Henning

Prosjektnr:

Kontrollert av

Kjersti K. Dunham

Antall sider og vedlegg:

Sammendrag

Denne rapporten er en samling av alle foredragene som ble holdt ved kurset i teknisk kvalitetskontroll i Region sør den 1. mars 2006.

Summary

Emneord:

Teknisk kvalitetskontroll, Kontrollingeniør, Geoteknikk, Betong, Asfalt, Overbygning, Tunnel, Labsys, Fagnettverk, Erfaringsoverføring

# Innhold

1. Program
2. Deltakerliste
3. Kontrollingeniørens rolle og funksjon
4. Dokumentasjon
5. Rettet stikkprøvekontroll – praktiske eksempler
6. Kontrollplan for stikkprøvekontroll
7. Labsys WEB
8. Kritiske prosesser innen – Geoteknikk
9. Kritiske prosesser – Asfalt / Overbygning
10. Kritiske prosesser innen – Betong
11. Kritiske prosesser innen – Tunnel
12. Byggherrekontrollen – Hvordan gjøre målrettet kontroll med mindre ressurser
13. Kursoversikt
14. Gruppeoppgaver
15. Fagnettverk for kontrollingeniører
16. Erfaringsoverføring i Statens vegvesen
17. Evaluering

# Agenda

# Teknisk kvalitetskontroll i Statens vegvesen

1.3 – 2.3 2006  
Tønsberg

**Møteinnkaller:** Teknologivdelingen  
**Kurssted:** Quality Hotel, Tønsberg  
**Tilrettelegger:** Kjersti K. Dunham  
**Møteleder:** Helge Thorsby

**Deltakere:** 31 personer fra Region Sør

## Dag 1 Teknisk kvalitetskontroll

<b>900-915</b>	Velkommen. Hensikten med kurset	Kjersti K. Dunham
<b>915-1000</b>	Kontrollingeniørens rolle og funksjon Byggherrens ansvar og plikter Prosesskoden HB 018 Kontraksbestemmelsene (NS 3430/31 og NS 8405/06) Spesielle kontraksbestemmelser Ulike entrepriseformer og kontraktstyper	Eirik Øvstedal
<b>0950-1000</b>	Pause	
<b>1000-1045</b>	Rutiner ved byggeledelse Krav til skriftlighet, Byggemøter, Målebrev, Avviksbehandling, Kontrollørmeldinger, behandling av endringsanmodninger, bestilling av endringer og tilleggsarbeider, frister for varsler og svar, Dagbok	Øyvind Holemark
<b>1045-1200</b>	Gruppearbeid/ Diskusjon i plenum	Øyvind Holemark
<b>1200-1245</b>	Lunsj	
<b>1245-1315</b>	Kontrollplan, entreprenørens driftskontroll og byggherrens stikkprøvekontroll	Morten Børresen
<b>1315-1345</b>	Rettet stikkprøvekontroll – praktisk eksempel	Gaute Nordbotten
<b>1345-1400</b>	Pause + kake	
<b>1400-1420</b>	Erfaringsoverføring i Statens vegvesen Hvordan finne svar gjennom kvalitetssikrede erfaringer og kontaktpersoner. Mal for teknisk sluttrapportering, - tas i bruk fra første anleggsdag.	Jan Peder Bollingmo
<b>1420-1450</b>	Oppgaveløsning	Jan Peder Bollingmo
<b>1450-1500</b>	Fagnettverk for kontrollingeniører	Kjersti K. Dunham
<b>1900-</b>	Felles middag...	Helge Thorsby

## Dag 2 Fagdag

<b>830-840</b>	Velkommen, refleksjoner	Helge Thorsby
<b>840-910</b>	Labsys WEB <ul style="list-style-type: none"><li>– hvordan mottar vi dokumentasjon fra entreprenør</li><li>– Hvordan tolkes resultater fra entreprenør</li><li>– Hva gjør vi med resultatene...</li></ul>	Erik Andersen
	<b>Kritiske prosesser innen:</b>	
<b>910-945</b>	Geoteknikk	Frode Oset
<b>945-1000</b>	Pause + frukt	
<b>1000-1030</b>	Asfalt/ Overbygning	Øystein Myhre
<b>1030-1100</b>	Betong	Reidar Kompen
<b>1100-1130</b>	Tunnel/Elektro	Mona Lindstrøm/ Arve Jonassen
<b>1130-1215</b>	Lunsj	
<b>1215-1230</b>	Byggherrekontrollen	
	Hvordan gjøre målrettet kontroll med mindre ressurser	Øyvind Holemark
<b>1230-1315</b>	Nytt fra fagfeltene/ aktuelle kurs	Frode Oset/ Øystein Myhre/ Reidar Kompen/ Mona Lindstrøm
<b>1315-1420</b>	Gruppeoppgaver og kaffe	
<b>1420-1440</b>	Presentasjon/diskusjon i plenum	Helge Thorsby
<b>1440-1500</b>	Oppsummering av dagene Evaluering og avslutning	Helge Thorsby

**Ressurspersoner:**

**Spesielle merknader:**



## Påmelding - Teknisk kvalitetskontroll

Quality Hotel, Tønsberg 1. og 2. mars -06.

	Navn deltagere	E-post	Overnatting			Dagpakke	
			28feb-1mar	1-2mar	Nei	01.mar	02.mar
1	Per	Olsson	per.olsson@vegvesen.no			X	X
2	Yngvar	Haugen	yngvar.haugen@vegvesen.no			X	X
3	Wilfred	Anonsen	wilfred.anonsen@vegvesen.no	X			X
4	Ståle	Fredheim	stale.fredheim@vegvesen.no	X			X
5	Dag	Lønne	dag.lonne@vegvesen.no	X			X
6	Åvald	Bakken	avald.bakken@vegvesen.no	X			X
7	Øystein	Tobiassen	oystein.tobiassen@vegvesen.no	X			X
8	Magne	Rike	magne.rike@vegvesen.no	X			X
9	Gunnar Magne	Knudsen	gunnar.magne.knudsen@vegvesen.no	X			X
10	Carl-Erik	Dahl	carl-erik.dahl@vegvesen.no			X	X
11	Steinar	Langås	steinar.langas@vegvesen.no			X	X
12	Geir Magne	Bø	geir.bo@vegvesen.no			X	X
13	Eirin	Aaseth	eirin.aaseth@vegvesen.no	X			X
14	Elisabeth	Vestergård	elisabeth.vestergaard@vegvesen.no	X			X
15	Arvid	Rafoss	arvid.rafoss@vegvesen.no	X	X		X
16	Jostein	Eriksrød	jostein.eriksrod@vegvesen.no		X		X
17	Ernst	Walskaar	ernst.walskaar@vegvesen.no	X	X		X
18	Erling	Guttormsen	erling.guttormsen@vegvesen.no		X		X
19	Nina	Hermansen	nina.hermansen@vegvesen.no		X		X
20	Erik	Foslien	erik.foslien@vegvesen.no		X		X
21	Pål	Rødby	pal.rodby@vegvesen.no		X		X
22	Per T.	Torbjørnsen	per.torbjornsen@vegvesen.no		X		X
23	Tellev	Homme	tellev.homme@vegvesen.no		X		X
24	Vidar	Krogsrud	vidar.krogsrud@vegvesen.no		X		X
25	Jarle	Hellum	jarle.hellum@vegvesen.no		X		X
26	Anne Kari	Trøan	anne-kari.troan@vegvesen.no		X		X
27	Arild	Gjerde	arild.gjerde@vegvesen.no			X	X
28	Peder Eide	Helgason	peder.helgason@vegvesen.no			X	X
29	Thore	Aarkvisla	thore.aarkvisla@vegvesen.no	X			X
30	Walter Edvard	Hjelvik	walter.hjelvik@vegvesen.no			X	X
31	Inge	Grosås	inge.grosas@vegvesen.no		X		X
Navn forelesere		E-post	Overnatting			Dagpakke	
			28feb-1mar	1-2mar	Nei	01.mar	02.mar
	Helge	Thorsby	helge.thorsby@vegvesen.no	X			X
	Reidar	Kompen	reidar.kompen@vegvesen.no	X			X
	Gaute	Nordbotten	gaute.nordbotten@vegvesen.no		X	X	X
	Øystein	Myhre	oystein.myhre@vegvesen.no	X			X
	Mona	Lindstrøm	mona.lindstrom@vegvesen.no	X			X
	Kjersti Kvalheim	Dunham	kjersti.kvalheim.dunham@vegvesen.no		X	X	
	Eirik	Øvstedal	eirik.ovstedal@vegvesen.no		X	X	
	Øyvind	Holemark	oyvind.holemark@vegvesen.no	X			X
	Morten	Børresen	morten.borresen@vegvesen.no		X	X	
	Jan Peder	Bollingmo	jan.bollingmo@vegvesen.no		X	X	
	Erik	Andersen	erik.andersen@vegvesen.no		X		X
	Grete	Tvedt	grete.tvedt@vegvesen.no		X		X
	Frode	Oset	frode.oset@vegvesen.no	X			X
			2	29	15	13	40

Antall overnattinger 28.feb - 1.mar	2
Antall overnattinger 1.mar - 2.mar	29
Antall dagpakker 1.mar	13
Antall dagpakker 2.mar	40

# Velkommen!



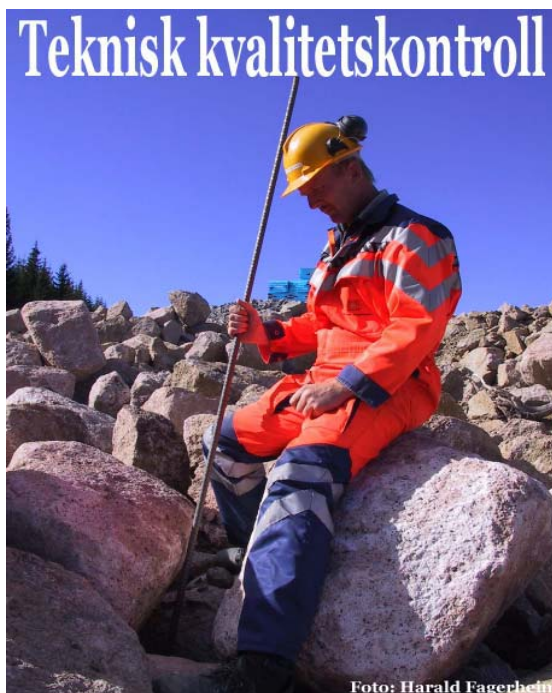
Bakgrunnen

Hensikten

Gjennomføringen

Oppfølgingen

Presentasjon av  
deltagerne



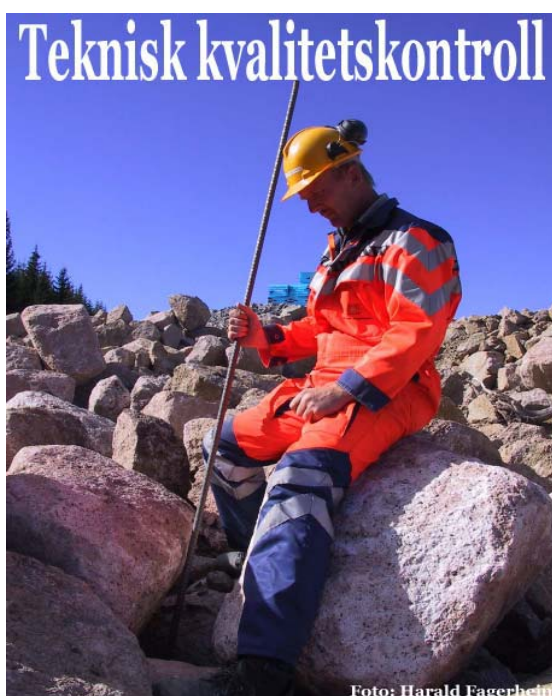
Statens vegvesen

## 3-delt bakgrunn

Byggherreprosjektet

Fagnettverks-prosjektet  
(kontrollingeniør)

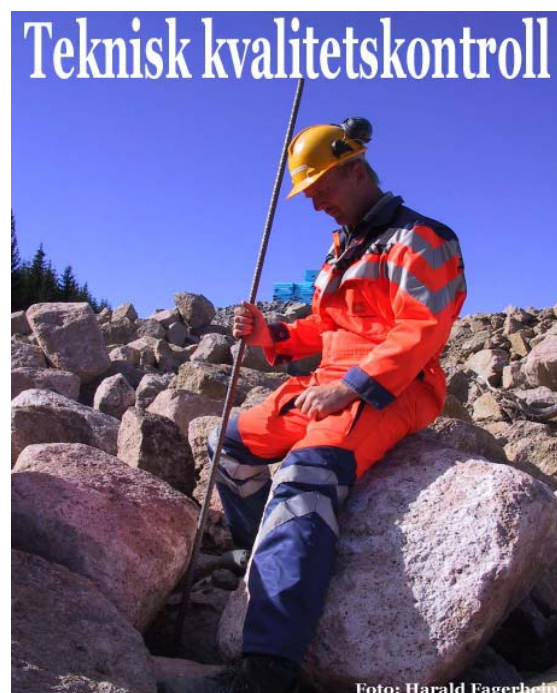
Behov i regionene



Statens vegvesen

# Hjelp til "fronten"

- Hvilken rolle (ansvar og myndighet)
- Opptreden (hvor lik skal vi være?)
- Fagkompetanse - hva kan du og hva trenger du hjelp til?
- Må, kan og bør sjekke – hvordan vurderer du det?
- Hva etterspør du?
- Hvordan vurderer du resultater fra entreprenør
- Hvordan kommer du i gang?
  
- Et "enhetlig" Statens vegvesen



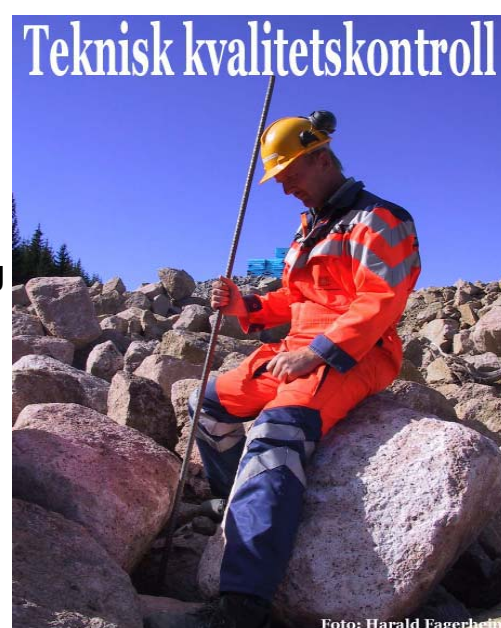
Statens vegvesen

# Kursplan Teknisk kvalitetskontroll

1-2. februar 2006  
1-2. mars 2006  
5-6. april 2006  
10-11. mai 2006  
30-31. mai 2006  
juni 2006

Region Øst  
Region Sør  
Region Vest  
Region Midt  
Region Nord  
Vegdirektoratet

Oslo  
Tønsberg  
Bergen  
Hell  
Bodø



Statens vegvesen



# **Kontrollingeniørens rolle og funksjon**

Eirik Øvstedal, Vegdirektoratet

## BYGGHERRE - ENTREPRENØR

**Byggherren har ansvaret for prosjekteringen.**

**Entreprenøren har ansvaret for utførelsen**



## UFØRELSESMETODER

**Prosesskoden, pkt. 4.5 Utførelsesmetoder**

**”Entreprenøren må selv vurdere metode og sikkerhet ved utførelse, uavhengig av måleregler etc.”**

**”I forbindelse med en rekke prosesser skal entreprenøren forelegge sine planer for utførelsen for byggherren.”**

**”Byggherrens samtykke til eller godkjenning av entreprenørens planer fritar ikke entreprenøren for ansvar.”**



# Krav til entreprenørens utførelseskontroll

## Prosesskoden: pkt. 4.6 Kontroll

”Krav til materiell og utførelseskontroll er angitt i kontraktsbestemmelsene, H 066, kap. C, pkt 10 og kap. D2, pkt. 3 og i prosesskoden, prosess 13.4 og under pkt d i de respektive delprosesser.”



## Kontraktsbestemmelsene NS 3430 Kap C

(1)

### Pkt 9.3 Byggherrens kontroll.

”Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, kan han ikke påberope seg at den er utført under byggherrens kontroll”.

### Pkt 9.4 Utbedring av feil i byggetiden.

”Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, eller oppstår det feil eller skader som han har risikoen for, skal han varsle byggherren så snart han blir klar over dette. Entreprenøren plikter deretter å rette feilene og utbedre skadene uten å vente på påbud fra byggherren”.



### Pkt 10. 1 Byggherrens rett til å føre kontroll.

**”Byggherren har rett til å føre slik kontroll med materialer og utførelse som han finner nødvendig”**

Viser byggherrens stikkprøvekontroll at materialer eller utførelse er i strid med kontrakten, skal han straks varsle entreprenøren.



### Pkt 10. 3 Kostnader.

**”Prøving som er fastsatt eller forutsatt i kontrakten, eller som normalt skal foretas, skal besørges av entreprenøren.”**



### Pkt 32.5 Prisavslag som følge av mangel ved kontraktarbeidet

**”Vil kostnadene til utarbeiding bli uforholdsmessig stor i forhold til det som oppnås, kan byggherren ikke kreve utbedring foretatt eller kostnadene ved slik utbedring erstattet.”**

**Prisavslag minst den besparelse entreprenøren har hatt.**



## Spesielle kontraktbestemmelser Kap. D2

### D 4 Dokumentasjon

**”Dokumentasjon på at kontraktens kvalitetskrav er oppfylt skal leveres byggherren fortløpende.”**

**”Avviksmeldinger og endringsforslag leveres byggherren på egne skjema.”**



# Hensikten med byggherrens stikkprøvekontroll

## H 018

**”Som ekstra sikkerhet for at avtalt kvalitet er oppnådd, skal byggherren utføre stikkprøvekontroll.”**

**”Nødvendig omfang av entreprenørens kontroll og byggherrens stikkprøvekontroll vil være avhengig av valgt entrepriseform / kontraktstype.”**

**”Krav til entreprenørens kontroll vil fremgå av den enkelte kontrakt.”**

**”Omfanget av byggherrens stikkprøvekontroll må tilpasses disse kravene.”**



# Stikkprøvekontroll

- Stikkprøvekontroll skal være målrettet.
- Prinsippene bør være fastlagt i byggherrens kontrollplan (som er en del av kvalitetsplanen).
- Målrettet stikkprøvekontroll krever høy kompetanse.
- Viktig leveregel er å ikke overta entreprenøransvar ved å involvere seg unødig.
- Kontrollen må ikke få karakter av ”å forfølge entreprenøren med en hær av kontrollører”.



# Byggherrens stikkprøvekontroll

Hva bør kontrolleres?

Hvor ofte bør det kontrolleres?

- Rammene for stikkprøvekontrollen fastsettes i kontrollplanen, som er en del av prosjektets kvalitetsplan.
- Kontrollplanen bør gi rammer for stikkprøvekontrollen slik at praktiske tilpasninger til behovet kan skje under vegs.
- Foruten å gjennomgå entreprenørens fortløpende kvalitetsdokumentasjon, er det viktig å kontrollere ”kritiske prosesser”.
- Kontrollfrekvensen må være behovsvurdert og uforutsigbar.



## Eksempler på kritiske prosesser

-Kritiske mht sikkerhet etter ferdigstillelse.



-Kritiske ved utilgjengelighet under vegs eller etter ferdigstillelse.

-Kritiske ved at mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.

-Kritiske mht miljøpåvirkning og estetikk.



-Ref. kontraktsbestemmelsene pkt 10.4 Reklamasjonsbefaring av deler av kontraktsarbeidet.



## Avviksbehandling

- Det er entreprenørens ansvar å melde avvik.
  - Han kan selv melde forslag til å "lukke" avvik.
  - Byggherren godkjenner eller gir selv tilbakemelding om tiltak (skjer gjerne ved K-melding eller i byggemøter).
- 
- Byggherrens stikkprøvekontroll kan avdekke avvik. Byggherren gir da beskjed om tiltak som ovenfor.
  - Entreprenøren kan ikke dekke seg bak at byggherrens stikkprøvekontroll ikke har avdekket avvik.



## Sanksjoner

For å understreke entreprenøransvaret bør kontrakten inneholde sanksjonsbestemmelser.

Disse trer i kraft f. eks. hvis:

- **entreprenøren ikke har meldt avvik.**
- **entreprenøren ikke har utført pålagte tiltak etter meldte avvik.**

Sanksjonene bør være av økonomisk art.

Ved grov uaktsomhet eller juks vil bortvisning av enkeltpersoner være aktuell reaksjonsform.





## Eksempel på sanksjoner Rv xx

Manglende kvalitetsrapportering beskrevet i D2 pkt. 4 vil medføre følgende økonomiske sanksjoner:

- Forsinket statusrapport:  
Kr 5 000,- pr hverdag.
- Forsinket kvalitetsdokumentasjon:  
25 % av avdragsnota på aktuell prosess holdes tilbake inntil kvalitetsdokumentasjon er levert.
- Uteblitt eller mangelfull kvalitetsdokumentasjon:  
Eventuelle avvik i utførelse skal tydelig fremgå av entreprenørens kvalitetsdokumentasjon.  
Dersom byggherrens stikkprøvekontroll viser at entreprenøren ikke har utført tiltak etter avvik, vil byggherren foreta kr 25 000,- i mulkt på aktuelt element.



## Tiltak for å oppnå bedre kvalitet

- Strengere krav til entreprenørens egenkontroll og dokumentasjon.
- Mer målrettet og selektiv stikkprøvekontroll (byggherren).
- Strengere sanksjoner.
- Lenger garantitid.
- Vedlikeholdsperiode inkluderes i byggekontrakten for visse typer arbeider.

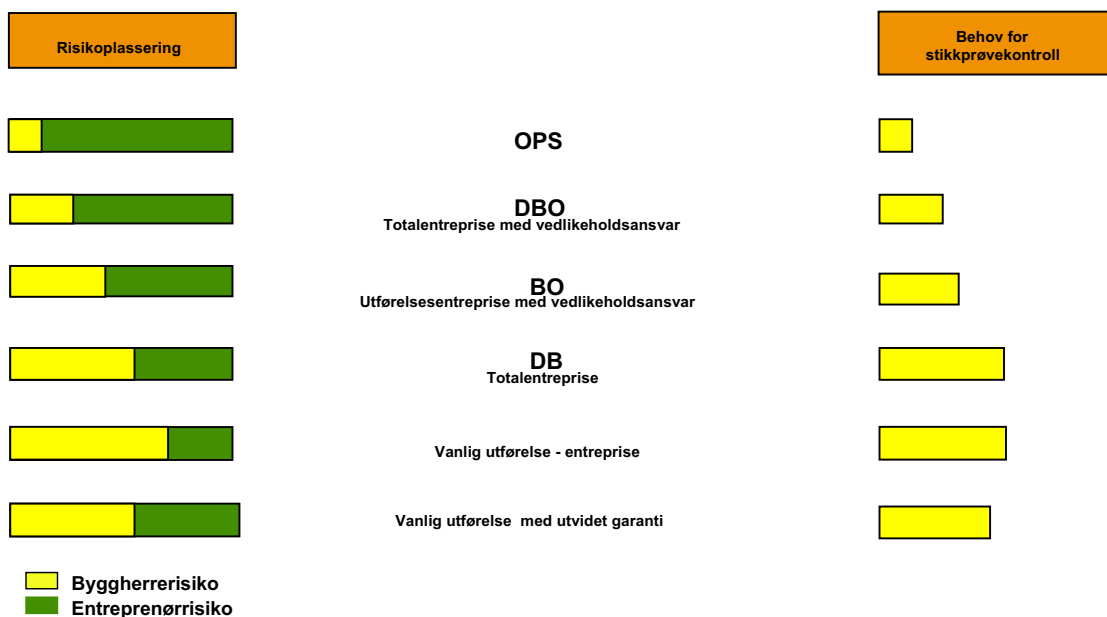


## Hvor langt rekker entreprenøransvaret i tid ved avvik i utførelsen

- **Kontraktperioden**
- **Garantitiden**
- **I tillegg 10 år etter vanlige foreldelsesregler ved grov uaktsomhet eller juks.**



## Omfang av stikkprøvekontroll ved alternative entrepriseformer - illustrasjon



# **Dokumentasjon**

Øyvind Holemark, Vegdirektoratet

**Teknisk kvalitetskontroll**

**Rutiner ved byggeledelse**

**Øyvind Holemark  
Byggherreseksjonen  
Utbyggingsavdelingen  
Vegdirektoratet**

## **Agenda for byggemøter**

Ulven – Sinsen

Måna Vassum

Godkjenning av forrige referat

Godkjenning av forrige referat

Gjennomgang forrige møte

Fremdrift

HMS

Ressurser / bemanning

Framdrift, ressurs

Tegninger

Tegninger, planendringer

Kostnader / kontrakt

Kvalitetssikring

Kvalitetssikring / HMS

Trafikkavvikling / arbeidsvarsling

Eventuelt

Naboforhold

Tekniske avklaringer

Eventuelt



## KONTROLLØRMELDING

Nr : E01-336

Kontrakt nr : 200427491-A

Entreprenør: Betonmast Entreprenør AS

### SAK : Sinsen – overbygning på anleggsveg

Overbygning justeres til, kfr vedlagte tegning:  
Forsterkningslag, sprengstein/kult 20-120: tykkelse =600mm  
Nedre bærelag, 0-60: tykkelse 100mm  
Øvre bærelag, Ag16: tykkelse 55mm  
Slitelag, Ab11: tykkelse 45mm

Asfaltering utføres ikke før skjøtegropp i Sinsenveien er fylt igjen.

16.11.05.....

For byggherren Dato/sign

For entreprenøren Dato/sign



## KONTROLLØRMELDING

Til Veidebykke ASA

Kontrakt Måna - Vassum

Høyspentkabler ved Måna  
Følgende er avtalt med SFE v/Nordby  
i dag:

H. spent fra Frogntunnelen føres  
til adkomst serviceområde.

Derfra tilbake til pr 21000.

I tillegg legges 1 kabel fra  
adk. serviceområde til Fu 78  
pr ca 460 stolpe på venstre side.

Trekkerør rødt Ø160 legges som  
vist på vedlegte skisse.  
(Delvis for fremtidige behov)

1 Hvit, entreprenør - 2 Gul, byggeleder - 3 Grønn, a.kiv - 4 Hvit, gjenpart



Byggherre:  
Statens vegvesen  
Oslofjordforbindelsen

Post og kontoradresse:  
Verpennv. 28  
3475 Sætre

Telefon:  
32 79 09 20

Telefax:  
32 79 15 54

Dato 13/8 1998

Ø. H. Demark

Underskrift

[Signature]

Mottatt entreprenør

# VEIDEKKE

Rv.23 Måna - Vassum

Prosjekt 11429

TEKNISK AVKLARING (SQ)

Sak: Kantstein i tunnel	SQ - VD - SVO	155
Referanse (tegn.nr.,etc.)    Prosess 75.125 og tegn. F 12f		
Dersom fremdriftsmessige konsekvenser skal unngås, ønskes svar innen :	Dato:	
Spørsmål: Kan denne typen kantstein benyttes i tunnel(vedlegg)?		
Evt. forslag:		
Sendt av (Veidekke):	Sign.: <i>GHA</i>	Dato: 07.06.99
Mottatt SVO:	Sign.: <i>[Signature]</i>	Dato: 7.6.99
Svar: Kantsteinen skal ifølge vegnormene (hb 017) og konstruksjonen ha mål 130x230. Horisontal del på toppen skal ha bredde 100 mm. Foreslått type kan ikke benyttes		
Besvart av SVO:	Sign.: <i>[Signature]</i>	Dato: 9/6-99
Mottatt (Veidekke):	Sign.: <i>[Signature]</i>	Dato: 9/6-99

## DAGBOK

#####

### Parsell 5 Måna - Vassum

Onsdag, 26.01.2000

Temp/vær : -8 lettskyet, pent.

Bomstasjon:

- Elektriker- og malerarbeider pågår i mannskapsbygget og i teknisk kulvert.

Dagsone 1 (Måna):

- Montering av tørrsteinmur på støyvullen v/bomstasjonen pågår.
- Endringsarbeider med landkar BN pågår. Forskaling og armering. 1 mann. Lagt pressenning over og satt på tine-utstyr.
- Montering av viltgjerde pågår.

Dagsone 2 (Bråtan):

- Avretting av sidearealer ved pr.25100 pågår.

Bråtan bru

- Vd har utført kjerneboring for rekkverks-stolper på landkar i begge ender av brua.
- SFE har skjøtet lyskabel som ble skadet ved nedsetting av rekkverksstolper.

Torvmyra bru

- Montering av landkar-rekkverk pågår.
- Bygging av tørrmur akse 1 pågår.

Frogn-tunnel:

- SFE utfører montasjearbeider i trafo-rom nisse 1.
- Vd er i gang å snur indre dører i trafo- og tavlerom i nisse 1 og 5.

Vassum-tunnel:

- AAK har startet å montere armaturer på kabel-brua.
- Vd monterer høydehinder i nordre løp, portal øst. Det så ut som om festeplater til portalen ikke var riktig utformet. Vd sjekker dette.

Generelt:

- SVHe varslet at montasje av BN vil starte tirsdag 01.02.00 kl. 07:00. Nesoddvegen vil da bli dirigert om via bomstasjonen tirsdag 01.02 og onsdag 02.02. Bestilt skilting av SVA-Produksjon på Korsegården v/Storholt.
- Grøner ble purret opp angående rev. tegn. for sed.basseng for Frogntunnelen. Vi fikk spørsmål tilbake om det skulle benyttes skillebord eller oljeavskiller. ØHO sjekker opp dette med MAB.

## 24.2 Måling

Målinger og påvisninger som er nødvendige for å beregne avdrag og oppgjør, skal foretas av entreprenøren. Byggherren har rett til å delta og skal ha varsel i rimelig tid fra entreprenøren.

Måling foretas så snart de nødvendige forutsetninger foreligger.

For deler av utførelsen som ikke senere lar seg kontrollmåle, skal entreprenøren med rimelig varsel forlange måling i fellesskap med byggherren. Hvis en part unnlater å møte, er han bundet av den annen parts måling dersom ikke denne er åpenbart uriktig.

Mangler kontrakten måleregler, skal måling foretas i overensstemmelse med den ved kontraktsslutningen gjeldende Norsk Standard, eller i mangel av slik, i overensstemmelse med sedvane i bransjen.

*Mangler kontrakten måleregler, skal måling foretas i overensstemmelse*  
A. *med tilsvarende måleregler i Håndbok 025 Prosesskode 1 og Håndbok 026 Prosesskode 2.*

**VEIDEKKE**

**MÅLEBREV**

Anleggsnummer: 3247      Anlegg: Mesnadalsarmen  
Løpenummer: 1      Konstruksjon: Transport fra jernbanetorget til tipp Strandtorget  
Postnummer: 3.3.21.00      Tekst: Transport av stein til tipp.  
Kapittel: 3      NS kode / prosesskode: 3.21      Dato: 23.04.96      Sign: pbe

Beregninger:

Transport av stein fra jernbanetorget til midlertidig deponi på Strandtorget.  
Massene er tatt ut i traseen mellom pel 560 og 610.

Volum er kontrollert mot lasstellinger.  
Totalt utsprengt på jernbanetorget er 15189 m<sup>3</sup>. Flåsprengning er trukket fra.

Vedlagt følger masseberegning og plott i V-mass fra dette området.

Mengde dette målebrev: 10.500,00 m<sup>3</sup>

Godkjent dato: \_\_\_\_\_

For byggherren: \_\_\_\_\_

Veidekke ASA





## 28.2 Skriftlig pålegg

Byggherrens pålegg om endring skal være skriftlig og gi klar beskjed om hva endringen består i. Pålegget skal gis entreprenøren i god tid før endringen skal gjennomføres.

Entreprenøren har ikke plikt til å utføre endringen med mindre han har mottatt skriftlig pålegg fra byggherren.


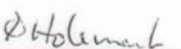
## 28.3 Uenighet om hvorvidt det foreligger en endring

28.3.1 Krøver byggherren i form av tegninger, spesifikasjoner, pålegg eller på annen måte utført et nærmere bestemt arbeid som entreprenøren mener ikke er en del av hans plikter etter kontrakten, skal han skriftlig kreve at byggherren utformer kravet som et pålegg om endring etter 28.2. Unnlater entreprenøren å fremsette slikt krav uten ugrunnet opphold, taper han retten til å påberope seg arbeidet som grunnlag for fristforlengelse, ekstra betaling eller erstatning.

28.3.2 Når byggherren mottar et skriftlig krav i henhold til 28.3.1, skal han uten ugrunnet opphold enten

- gi pålegg om endring i henhold til 28.2, eller
- skriftlig gi begrunnet avslag på entreprenørens krav.

28.3.3 Unnlater byggherren uten ugrunnet opphold å gjøre noen av delene, anses entreprenørens krav om at arbeidet ligger utenfor kontrakten, som akseptert, slik at en endring foreligger.

VARSEL OM ENDRINGS- / TILLEGGSARBEID		
Rv 23 Oslofjordforbindelsen		
Kontrakt nr. 51-97, Parsell 5 Måna - Vassum		
Varsel nr.: 033	VIP- nr.:	Sted: D1 og D2
Bestilt ved: Tegn. F2, rev. A		
Beskrivelse av endring:		
<b>Grusskulder</b>		
På tegn. F2, rev. A er det angitt at det skal legges grusskulder, velgradert masse 0-20.		
Så vidt vi kan se, har vi ikke prosess for dette i kontrakten.		
Referanse til aktuelle dokumenter / årsak:		
NS 3430, pkt. 28		
Konsekvenser:	Økonomi:	Ja: X    nel:
	Fremdrift:	Ja:       nel:
	Ingen:	
Betalingsform:	Fast pris:	Enhetspriser: X    Regningsarbeid:
Kostnader: ( for regningsarbeid se vedlegg ):		
Vi kan tilby levering og utlegging av dette til følgende priser :		
Rv 23 (0,5 m skulder) :		Kr. 21.- pr. lm
Rv 153m Fv78 (0,25 m skulder) :		Kr. 15.- pr. lm
(Alle priser er på kontraktens grunnlag eks. merverdiavgift)		
Evt. andre konsekvenser / kommentarer:		
For Veidekke ASA:	Dato: 18.08.98	Sign: 
Byggherrens kommentarer / godkjenning:		
Avregnes på nye prosesser:		
61.691	Grusskulder 0-20 b = 0,5m	kr 21.- /m
61.692	Grusskulder 0-20 b = 0,25m	kr 15.- /m
Godkjent av byggherren:	Dato: 3/9-98	Sign: 

# Kvalitetsoppnåelse

- Har entreprenøren en kvalitetsplan som er tilpasset oppdraget?
- Er entreprenørens kontrollplaner dekkende ?
- Er det utarbeidet arbeidsprosedyrer og sjekklister i tilstrekkelig omfang ?
- Er tegninger og krav klare nok?
- Er kravene til kvalitet ok ?
- Er byggherrens fokus på kvalitet tilstrekkelig ?



## 9 KRAV TIL UTFØRELSEN

### 9.1 Kvalitet

Er ikke kvalitetskrav til materialer og utførelse angitt i kontrakten, gjelder slike kvalitetskrav som er vanlige for tilsvarende arbeider.

### 9.2 Entreprenørens arbeidsunderlag

Entreprenøren har krav på at andres arbeid med bygget eller anlegget, som han skal bygge videre på, er slik at hans egen utførelse etter kontrakten kan skje uten forsinkelse eller fordyrelse. Han skal snarest varsle byggherren dersom så ikke er tilfellet.

### 9.3 Byggherrens kontroll

Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, kan han ikke påberope seg at den er utført under byggherrens kontroll.

### 9.4 Utbedring av feil i byggetiden

Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, eller oppstår det feil eller skader som han har risikoen for, skal han varsle byggherren så snart han blir klar over dette. Entreprenøren plikter deretter å rette feilene og utbedre skadene uten å vente på påbud fra byggherren.

## 10 KONTROLL, PRØVING M.M.

### 10.1 Byggherrens rett til å føre kontroll

Byggherren har rett til å føre slik kontroll med materialer og utførelse som han finner nødvendig. Bli han oppmerksom på at materialer eller utførelse er kontraktsstridige, skal han straks melde fra til entreprenøren.

Entreprenøren skal uten ugrunnet opphold fjerne kontraktstridige materialer fra byggeplassen.

### 10.2 Opplysninger

Entreprenøren plikter å gi byggherren nødvendige opplysninger til bedømmelse av utførelse og materialer. Han skal på forlangende godtgjøre at materialene tilfredsstillende kontraktens krav, oppgi varens opprinnelse og så vidt mulig skaffe byggherren adgang til å inspisere fremstillingen.

### 10.3 Kostnader

Prøving som er fastsatt eller forutsatt i kontrakten, eller som normalt skal foretas, skal besørges og betales av entreprenøren.

*A Dersom resultat av utført prøving ikke er tilfredsstillende, skal ytterligere prøving utføres. Kostnader og tidsforsinkelser i forbindelse med*

## Veidekke ASA

## KVALITETSPLAN

Prosjekt 11429

Rv.23 Måna - Vassum

HMS og KS

KAPITTEL : 5 KONTROLLPLANER				
Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 27.11.97	Sign. <i>Aut</i>	Side: 5.1

### TITTEL : 5.0 OVERSIKT OVER KONTROLLPLANER

Utarbeidelse av kontrollplaner vil følge fremdriftsplanen.

Nedenfor følger en oversikt over kontrollplaner som vil bli utarbeidet på dette prosjektet, når de vil bli utarbeidet og hvem som er ansvarlig for utarbeidelsen.

Tittel	Ansv. for utarb.	Frist for utarb.	Kapittel i KP/SH-plan
Kontrollplan for internkontroll	GHa	OK	Kap. 5.1 i KP
Kontrollplan for stikning	GHa	OK	Kap. 5.2 i KP
Kontrollplan for Hovedprosess 2	GHa	OK	Kap. 5.3 i KP
Kontrollplan for Hovedprosess 3	GHa	OK	Kap. 5.4 i KP
Kontrollplan for Hovedprosess 4	GHa	OK	Kap. 5.5 i KP
Kontrollplan for Hovedprosess 5 & 6	GHa	OK	Kap. 5.6 i KP
Kontrollplan for Hovedprosess 7	GHa	OK	Kap. 5.7 i KP
Kontrollplan for Hovedprosess 8	GHa/SSt	OK	Kap. 5.8 i KP

KP = Prosjektets Kvalitetsplan

Akt.nr	Kontroll av aktivitet/ anleggsdel	Hvor er kravene definert	SYSTEMDOKUMENT		KONTROLL PÅ ANLEGGET		Arkiv
			F.eks. prosedyre, sjekkliste, etc.	Ansv. for utarb./frist	Ansv. for oppfølging	Hypighet/ omfang av kontr.	

01	Vegetasjon, matjord	Kontrakt, Prosess 21			Form/stikn for området	Kontinuerlig	Måledata, Profiler.	
02	Sprengning i linjen - spreng. u/ restriksjoner - spreng. m/ restriksjoner - samboring	Kontrakt Prosess 22.1 Prosess 22.3 Prosess 22.5	GHa / Vestfold Fjellboring uke 46		Formann	Kontinuerlig	Solverapport Profiler	
03	Arbeidsstyring i fjellskjæring	Kontrakt Prosess 22.7	GHa		Formann	Kontinuerlig	Sjekklister	
07	Massenutskifting og grunn- forsterkning : - Fiberduk/geonett - Kalkstabilisering - Massefortetting	Kontrakt, regninger Prosess 24 Prosess 24.69 Prosess 24.3	GHa		Formann for området og Formann for UE	Kontinuerlig	Dokumentasjon fra leverandør - Visuell kontroll - Peleprotokoll - Måledata	
08	Masseflytting av fjell i linjen	Kontrakt Prosess 26			Formann	Kontinuerlig	Måledata, as built Visuell kontroll	
09	Flytting av masser til linjen	Kontrakt Prosess 27			Formann	Kontinuerlig	Måledata, as built Visuell kontroll	
10	Aunen masseflytting	Kontrakt, Prosess 28			Formann	Hver kulvert/ stiktrenne	Måledata, as built Visuell kontroll	

**Veidekke ASA**

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

**KVALITETSPLAN**

HMS og KS

**KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER**

Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>[Signature]</i>	Side: 1
---------	-----------	----------------	--------------------------	---------

TITTEL : 7.3.07 MONTERING AV VEGGELEMENTER I TUNNEL

**Formål** Formålet med prosedyren er å klargjøre kontrakten krav til montering av veggelementer i tunnel for de som skal utføre dette. Det gjelder formenn, stikningsingeniører og utførende.

**Referanser** Kontrakt, Byggherrens tegninger, Ølens tegninger, Håndbok 163, Håndbok i fjellbolting, NS 3420, NS 5800.

**Utførelse fundamentsetting:**

1. Trau rettes opp med kult til rett nivå, hor det blir komprimert med vibroplate til ca. 50 mm UK fundament.
2. Deretter legges det ut pukkl som høvles med overhøyde. Pukken valses med liten vals.
3. Kontroll av valset pukklag utføres og evt. avvik justeres med høvel.
4. For å plassere fundamentene korrekt, er det laget en mal av finer i samme størrelse som fundament. På denne malen er det montert to prismer som det måles i mot. Når malen ligger rett sideveis og høydemessig, sprayes det rundt malen slik at korrekt plassering av fundamentet synes i pukken.
5. Fundamentet blir så plassert i det ferdig tegnede rektangelet. Til dette benyttes gravemaskin med løftekløpe og to mann som styrer fundamentet ned på eksakt rett plass.
6. Når fundamentet er satt blir det kontrollmålt og evt. avvik skrevet på fundamentet for å angi shimstykkelse.
7. Når fundamentet plassert, kontrollmålt og godkjent, baktøpes fundamentet med betong C 25.
8. Isolasjon legges ut mellom fundamentene.

## Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

## KVALITETSPLAN

HMS og KS

KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER				
Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>[Signature]</i>	Side:2

### Utførelse veggelement:

1. Rulle ut fiberduk (B = 1,5 m) langs fjell/såle og plassere membran oppå fiberduken, membranen rulles ut og sveises sammen til en hel lengde. Sveiseskjøtene trykkprøves etter egen prosedyre.
  2. Sjekke om det er avvik på høyde på fundamentene og eventuelt plassere shims oppå fundament der Neoprenplatene skal plasseres (100mmx100x5mm), se egen tegning. Eventuelle avvik skal være merket på fundamentene.
  3. Montasjemaskin henter element fra transportstativ og før dette plasseres skal det sjekkes om det er transportskade på elementet, er dette tilfelle skal elementet settes unna for utbedring og anmerkes på sjekklister nr: 737 Etter elementet er sjekket mot transportskade plasseres det etter anvisning fra montør. Elementet skal plasseres iht. merke på fundament for å få korrekt fugebredde, den sjekkes deretter med "malkile" ( se skisse ). Øvrige punkter i sjekklister nr: 737 kontrolleres og signeres.
  4. Elementet rettes opp med libellemal ( se vedlagte skisse ), høyde og planhet sjekkes mot "naboelement".
  5. Membran og fiberduk trekkes opp på elementkant og festes der med dyblene.
  6. Fiberduk og membran "punkteres" med skjæreredskap gjennom boltehull i element.
  7. Hull for bolter bores gjennom hull i element og fiberduk/membran, min 1 m i fjell. Innboringsdybde tilpasses til valgte boltelengde slik at det blir passelig utstikk til plate og mutter på framsiden av elementet (100mm). Det benyttes 2 Ø25mm epoxybelagte bolter pr. element.
- NB!** Ved større avstand enn 1m mellom fjell og element, skal boltene avstives med vinkeljern.
8. Polyesterprøve skyves inn i borhull , boltene settes inn gjennom hull i element og "flosshatt" (tetting mellom bolt og membran) tres på boltene , boltene skyves deretter videre inn og inni borhull, rotasjonmaskin ( moped) kobles til boltene og boltene roteres i min. 20 sek. for mixing av polyesterpatron, boltene holdes rolig i min.30 sek. før "moped " kobles fra boltene.

## Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

## KVALITETSPLAN

HMS og KS

KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER				
Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>[Signature]</i>	Side:3

9. Kontroller at elementet står i riktig posisjon, plasser splittet plate bak element og skru mutter inntil platen, monter Ø150mm plate på bolteende på framsiden av elementet, skru på mutter og trekk til. Elementet er nå ferdig montert og montasjemaskinen kan slippe taket.

### Toleranser

Type avvik	Tilfutt avvik
Plassering i side i forhold til valgt montasjelinje	± 20 mm
Plassering i høyde i forhold til valgt montasjelinje	± 20 mm
Fugebredde = 20mm	± 12 mm
Loddavvik	3 ‰

Prøvetrekking av bolter blir gjort på et prøvefelt bestemt av Byggherren der bolteleverandør og de som fysisk skal utføre boltingen for elementmontasjen deltar. Resultatene registreres på eget skjema " Kontrollskjema boltetrekking".

### HMS

Ved montering av veggelementer skal følgende HMS-instruks følges:

- Elementmontør må ha visuell kontakt med maskinfører.
- Ingen uvedkommende må oppholde seg nærmere enn 10 m fra elementet i bevegelse.
- Montør må stå slik at han ser foran elementet ved flytting fra transportstativet.
- Brillen skal benyttes ved boltemontering
- Alle som arbeider i tunnelen skal ha godkjent arbeidstøy med reflekser.
- Hodelykt eller lommelykt er påbudt ved ferdsel i tunnelen.

### Vedlegg

- Sjekklister for elementmontasje
- Skisse "malkile"
- Skisse "libellemal"
- Kontrollskjema boltetrekking

# Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

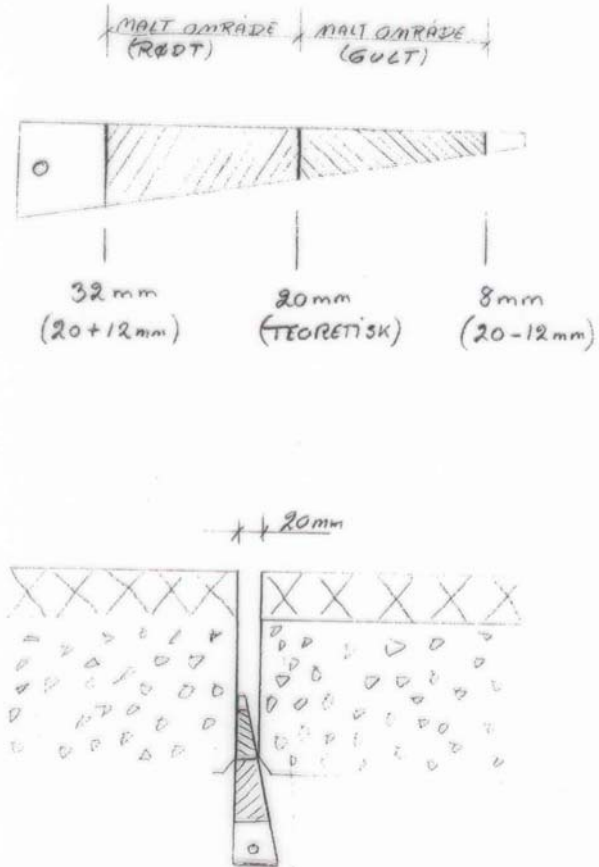
# KVALITETSPLAN

HMS og KS

## KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER

Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>Aut</i>	Side:4
---------	-----------	----------------	------------------	--------

### MALKILE



# Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

# KVALITETSPLAN

HMS og KS

## KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER

Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>Aut</i>	Side:5
---------	-----------	----------------	------------------	--------

### LIBELLEMAL





Fra: VEIDEKKE ASA Postboks 13 1433 VINTERBRO Vår ref.: 51/97-VD-SVO-F-00035	Til: Statens Vegvesen Oslofjordforbindelsen Verpenv.28 3475 SÆTRE Deres ref.: Øyvind Holemark
--	--

Sendt dato: 01.04.98	Retur dato:	Forsendelsen gjelder:	Arbeidsprosedyre
----------------------	-------------	-----------------------	------------------

Samme forsendelse til:	Hensikten med forsendelsen:
	Informasjon ( I ) <input type="checkbox"/> Kommentering ( S ) <input type="checkbox"/> Akseptering ( A ) <input type="checkbox"/> Implementering <input type="checkbox"/> Retur av kommentarer <input type="checkbox"/>
Totalt antall dokumenter: 10	

Veidekke ASA's opplysninger: Arbeidsprosedyre 7.03.10 Stålkjernepeler	Kopi til:	Formål:
---	-----------	---------

Vedlagt følger dokumenter/tegninger som anvist på påfølgende side(r).

Vennligst returner 1 signert kopi av dette skjema til avsender.

Signatur: G. Haeger

MOTTAK BEKREFTES:

Dato: 4-98

Signatur: [Signature]

Avviksrapport nr. 1

Prosjekt nr.: 300 Tverråsen	Dato: 20/10-96
Konstruksjon: Portal	Vedlegg
Rapportert av: A. Lydersen	Sign.: <u>Aly</u>

Krav / spesifikasjon:  
krav til tilbakefyllingsmasse, max steinstørrelse 5 cm.

Beskrivelse av avviket:  
Det er delvis benyttet tilbakefyllingsmasse med max. steinstørrelse på 15 cm.

Årsak:  
Feil masse levert fra knuseverk.

Forslag til utbedring:  
Massen skiftes ut med beskrevet masse.

Forslaget godkjent av byggherre <input checked="" type="checkbox"/>	Forslaget ikke godkjent av byggherre <input type="checkbox"/>
Dato: 22/10-96	Byggherrens signatur: <u>K. Utgård</u>
Tiltak for å unngå gjentakelse (korrigerende tiltak): Mottaksprotokoll	
Forslaget godkjent av anleggleder <input checked="" type="checkbox"/>	Forslaget ikke godkjent av anleggleder <input type="checkbox"/>
Dato: 22/10-96	Anleggsliders signatur: <u>A. Lydersen</u>

Form 472



## **Gruppeoppgave**

Diskuter følgende spørsmål:

### Spørsmål 1

Bør Statens vegvesen ha maler for:

- Layout og agenda for byggemøter
- Avviksmeldinger
- Kontrollørmeldinger
- Målebrev
- Endringsordre
- Annet

### Spørsmål 2

Hva er egnet til å meddeles i en kontrollørmelding ?

# **Rettet stikkprøvekontroll - Praktiske eksempler**

Gaute Nordbotten, Region sør

# Rettet stikkprøvekontroll – praktisk eksempel



Foredragsholder: Gaute Nordbotten



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Gaute Nordbotten



- Kontrollingeniør
- Født i 1970
- Utdannet sivilingeniør
- 3 år bruprosjektering
- 8 år med oppfølging av entrepriser og bruprosjekteringsoppgaver
- Stålkjernepeler



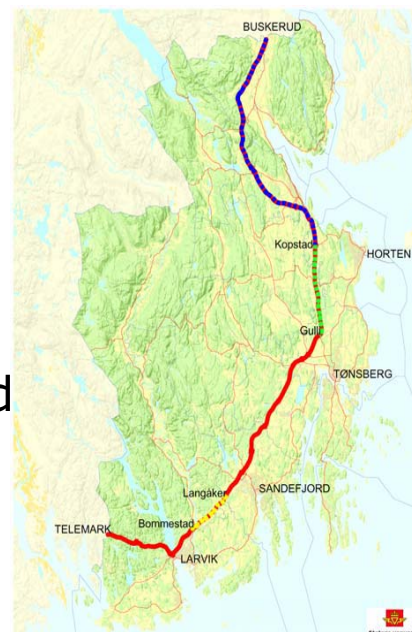
Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

# Status E18 i Vestfold

- Buskerud grense-Kopstad
  - 35 km 4-felts motorveg, åpnet 2001
  - 3 milliarder kroner
- Kopstad-Gulli + Langåker-Bommestad
  - 20 (12+8) km 4 felts motorveg
  - 1,5 +1,2 milliarder kroner



## Korte fakta Helland bruer

- 2 parallelle kassebruer
- Spennarmert betong
- Ca 600 meter lange
- 7 spenn på 68 meter, sidespenn på drøyt 60
- Over rampe, elv, kommunal veg og jernbane
- Veidekke og NSP



16.12.1998



Statens vegvesen



12.02.2001



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

# Fundamentering

- 6 akser på stålkjernerepeler til fjell
- 4,6 km stålkjernerepeler
- (4 akser på fjell)
- Mest problematiske punktet
- **Entreprenøren manglet kompetanse**



Statens vegvesen



# Stålkjernerepeler

- 150 mm stålkjerne
- Ø199 mm, t =10 mm foringsrør i stål
- Foringsrøret bores ned først
- Injisering i bunn og boring av fjellhull
- Godkjent vanntapsmåling
- Riktig geometri (4 målinger) og dybde
- Pumpe inn omstøpningsmasse
- Montere kjerne



Statens vegvesen



# Store hull i bakken



Statens vegvesen

NY E18 I VESTFOLD

## Hva gjør vi nå?

- Hver gang dette skjedde forsøkte entreprenøren få noe over på oss ved å be om detaljbeskrivelse på hva han skulle gjøre.
- Entreprenøren skal kunne jobben sin og forholde seg til kontrakten.
- Byggherren fant at det var brukt vann for å holde dyser åpne på andre prosjekter og tipset entreprenøren om dette. Problemet løste seg.



Statens vegvesen

NY E18 I VESTFOLD

# Peler som ikke går til fjell

Oppdaget i akse 7 øst 24.06.1999 (friday i Vestfold)

- To peler var satt
  - Mistanke til at noe var galt
  - Senere bekreftet av entreprenøren
- Detaljkontroll på tredje pelen
  - Bekreftet våre teorier, sto ikke på fjell
  - Entreprenøren hadde ikke oversikt over lengder
  - Varsler muntlig etter C10.1. Elendigheten braker løs



Statens vegvesen



# Hva gjør vi nå?

- Entreprenøren forsøkte hele tiden å skyve problemstillingen over på byggherren.
- Hullene var sannsynligvis skjeve. Entreprenøren hevdet at styrt boring ikke var mulig.
- Vi måtte jo prøve å hjelpe, men uten å ta over ansvaret for jobben.
- Selvfølgelig var både byggeleder og konsulent på ferie.



Statens vegvesen





# Byggherren gjør undersøkelser:

- Befaring hos konkurrerende UE (kanskje ikke helt etter boka, men vi behøvde mer kompetanse).
- Sjekket på markedet hva som fantes av utstyr. Entreprenøren hevdet at styring ikke fantes, men det gjorde det.
- Poengterte at byggherren ikke har ansvar for utførelsen, men tillot oss å komme med noen tips: Injisering med sterk mørtel og meget forsiktig oppboring med bakstyring.



Statens vegvesen

NY E18 I VESTFOLD



Statens vegvesen

NY E18 I VESTFOLD

# Lengdemålinger

Ble fokusert på etter montering i 7Ø (ikke oversikt)

- Unødvendig der man hører fjellkontakten
- For øvrige peler derimot.....
- Innebærer at alle peler må måles noe som selvfølgelig er et kontraktskrav.
  
- Entreprenøren: Avvik per element 4 cm  
Avvik i bunnen 10 cm  
Medfører 50 cm avvik på 60m pel
  
- SV: Enkelte peler 2-3 cm, som regel under 1 cm



Statens vegvesen



# Utvidet stikkprøvekontroll

"Så godt som detaljkontroll"

- Etter montering i 7Ø
- Kontroll av 12 peler i 6Ø
- Entreprenøren bytter montører
- Bedre resultat etter montørbytte
- Kontroll av samtlige peler i 5Ø, 4Ø og 3Ø
- Psykisk påkjenning



Statens vegvesen



## Oppsummering (del 1 av 2)

- Kontraktskrava var bra nok, men entreprenøren fulgte ikke opp og manglet kompetanse.
- Byggherren maste og maste og maste, dessuten ble det en del krangling.
- På grunn av svært mye feil måtte vi øke kontrollomfanget svært mye. Selv da ble ting ikke fulgt opp.
- "Alle" økonomiske krav avvist. Penger er ofte det eneste entreprenøren skjønner.



Statens vegvesen



## Oppsummering (del 2 av 2)

- 13 av 48/100 kontrollørmeldinger omhandlet peler.
- 44 av 53/91 avviksrapporter omhandlet peler.
- 16 av 36/87 økonomiske krav omhandlet peler.
- God dokumentasjon som ble til rapport 112.
- God tone, ikke farlig å kjøre over.



Statens vegvesen



# Rettsak

- Mellom Veidekke og NSP, Statens vegvesen ikke innblandet.
- Prosjektleder og kontrolleringeniør innkalt som vitner for Veidekke.
- Fikk se saken fra andre siden, noe som var interessant.
- Forlik rett før vi skulle vitne.



Statens vegvesen



# **Kontrollplan for stikkprøvekontroll**

Morten Børresen, Region sør



Statens vegvesen

# Teknisk kvalitetskontroll i Statens vegvesen

## Kontrollplan for stikkprøvekontroll

Statens vegvesen: Morten Børresen

Kontrollplan for stikkprøvekontroll

# Teknisk kvalitetskontroll i Statens vegvesen

## Kontrollplan for stikkprøvekontroll

Statens vegvesen: Morten Børresen



Statens vegvesen

- HVORFOR SKAL VI DRIVE KONTROLL?

- For å sikre at vi får levert produktet til beskrevet kvalitet.



- ER DET NØDVENDIG MED KONTROLL?

- Ja. All erfaring tilsier det, uavhengig av kontraktsform.



- HVOR MYE SKAL VI KONTROLLERE?

- Ingen fasit, dette er avhengig av kontraktsform, kompleksitet og entreprenør.

(f.eks. OPS, funksjon, enhetspriskontrakt)



- HVA SKAL VI KONTROLLERE?

- Kritiske/avgjørende arbeidsoperasjoner
- Leverte og innbygde delmaterialer det erfaringsmessig er varierende kvalitet på
- Områder i veg eller konstruksjon man ikke kommer til etter at det er bygget
- Deler av konstruksjoner som medfører store konsekvenser hvis noe går galt mens vegen er i bruk
- **Kort sagt. Det som er viktig!!**





- HVORDAN DEFINERE HVA SOM ER VIKTIG?

- Dette krever en grundig gjennomgang av kontrakten
- Hvordan har entreprenøren priset kontrakten?
- Har han forstått hva han har gitt pris på?

**(Hvis ikke, da er dette et godt sted å begynne)**



- HVORDAN SIKRE AT ENTREPRENØR KONTROLLERER OG DOKUMENTERER DET HAN SKAL?

- Detaljerte krav til **entreprenørens** kontrollplan i kontraktens D-kapittel



## Kontrollplan for stikkprøvekontroll

- KANSKJE SLIK? (Pkt. D2-3)

- Kontrollplan for arbeidene skal vise:

Prosess, arbeidsoperasjon, kravhenvisning, anbudsmengde, krav pr. enhet, prøveomfang, antall utførte prøver, antall ikke utførte prøver, toleranser, antall utenfor toleranse, henvisning til avviksmeldingsnummer, arkivreferanse, og rubrikker for godkjenning av de enkelte prosessene.



Statens vegvesen

## Kontrollplan for stikkprøvekontroll

- KONTROLLPLANENS FUNKSJON

- Kontrollplanen skal være utarbeidet **før** arbeidene starter opp
- Enhver kontrollplan er avhengig av underliggende prosedyrer og sjekklister
- Det er kun resultatet av disse som legges inn i kontrollplanen mens arbeidet og kontrollen pågår.
- Kan f.eks oppdateres 1 gang pr. mnd. På den måten har man oversikt over at kontrollomfanget etterleves.



Statens vegvesen

- FLERE MÅTER Å GJØRE DET PÅ

- Byggherre lager sin egen plan i forkant av kontraheringen
- Byggherre og entreprenør lager en plan i fellesskap. (Nyttig bevisstgjøring av kontraktens krav)
- Byggherre lager egen rubrikk for omfang av stikkprøvekontroll i entreprenørens plan. (Omfang og tema holdes skjult for entreprenør)

RS



Statens vegvesen

- VISDOMSORD:

- Det er liten hensikt å gå ute på anlegget å kontrollere, hvis man ikke vet hva man skal se etter

(Fritt tolket etter OJS)



Statens vegvesen

OVERSIKT SLUTTDOKUMENTASJON			
NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02			
Dokumentasjon viser til perm nr 1-11			
Element	Prosess		Perm nr
<b>Dokumentasjon med oversikt</b>			
<b>Element A1</b>	- 13.3 Oppmåling - 13.411 Teknisk kontroll - 13.412 FDV- Dokumentasjon - 13.42 Betongkontroll, Result trykking - 13.43 Asfaltkontroll, Resept - 13.492 Prøvestap  - 17.63 Elkabelarbeider - 17.64 Telekabelarbeider - 43.2 Overvannsledninger - 43.3 Spillvannsledninger - 43.4 Vannledninger - 46.3 Collets kanal	Materialdokumentasjon etc peling, spunt	Perm 1 Perm 10 Perm 11 Perm 2
<b>Element A5</b>	- 4 Haytrykksledning ENGENE		Perm 3
<b>Element A6</b>	- 1,8 Arbeider i forbindelse med nærføring til jernbanen		Perm 3
<b>Element B1</b>	- 8 Byggegrupp	Akse 06-19,25-28,35-46 på land, Akse 20-24, 29-34 i sjø	Perm 3
<b>Element B2.1</b>	- 8 Peler til fjell på land	Akse 6-11, 35-42, 45-46	Perm 4
<b>Element B2.2</b>	- 8 Svev peler på land	Akse 43-44	Perm 4
<b>Element B2.4</b>	- 8 Peler til fjell elveløp	Akse 33-34	Perm 5
<b>Element B2.5</b>	- 8 Svev HP- peler på land	Akse 12-19, 25-28	Perm 5
<b>Element B2.6</b>	- 8 Svev HP- peler i elveløp	Akse 20-24, 29-31	Perm 6
<b>Element B3</b>	- 8 Spunt	Akse 12, 19, 26, 27, 35, 36, 39-46	Perm 6
<b>Element C2.1</b>	- 8 Fundamenter på land	Akse 06-19,25-28,35-46	Perm 7
<b>Element C2.2</b>	- 8 Fundamenter i elveløp	Akse 20-24, 29-31	Perm 8
<b>Element C22</b>	- 8 Sokler	Akse 20-24, 29-34	Perm 8
<b>Element H29</b>	- 8 Jekking av eks bru		Perm 9
<b>Oppmåling As-built</b>		AKSE 06-20	Perm 10
<b>Oppmåling As-built</b>		AKSE 21-35	Perm 10
<b>Oppmåling As-built</b>		AKSE 36-46	Perm 10
<b>Materialdokumentasjon etc pel, spunt</b>			Perm 11

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02													
SLUTTDOKUMENTASJON													
Prosesser med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Mengde	Kjøp pr enhet	Antall registreringer	Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utklippet (sign.)	Entreprenør	Byggherre	
Hovedprosess 1, 2 og 4		Prosjekt	Utørt	Krav	Uført	Avvik							
<b>A1 Forber. og generelle arbeider</b>													
13.3	Oppmåling	RS	RS	Som bygget						Perm 10 (Del 1-3)			
13.412	FDV-dokumentasjon	Kontrakt	RS	RS	Ø110mm trykklledning fra Holmen til Strømme - Dokumentasjon levert SVV 4stk kopier								
13.42	Betongkontroll utført av entr.	NS3420, Kontrakt, Norsk betongpubl 05	RS	RS	Se spesiel beskr side E-A1-4 - 5					Perm 2			
13.43	Asfaltkontroll utført av entr	Kontrakt,025	RS	RS	Resept geometri					Perm 2	Middelfide veger		
13.492	Prøvestap	Kontrakt	RS	RS						Perm 2	Prøvestap for enkelte ressept Godkjent respt til BH for stap		
13.92	Overvåking av eksisterende motorvegbru	Kontrakt	RS	RS	Kontinuerlig overvåkningsmåling på eks under fundamenteringsarbeid søyle 9-45, 1 måling per dag det utføres pølearbeider på nærmeste søyleakse ny bru, 1 måling per peling av hver pel på nærmeste søyleakse ny bru.						Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
13.93	Overvåking av jernbanespor Strømme under fundamenteringsarbeide i Akse 26,27	Kontrakt	RS	RS	1 måling per dag det utføres pølearbeide i Akse 26,27, 1 måling per peling av hver pel i Akse 26,27						Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
13.94	Overvåking av jernbanespor Holmen Akse 26,27	Kontrakt	RS	RS	Måles hver dag KI 16.00 det utføres pølearbeider+ tgang o-målingtman						Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
13.95	Overvåking av jernbanespor Strømme (Tangenspore) Akse 19,20	Kontrakt	RS	RS	Måles hver dag KI 16.00 det utføres pølearbeider+ tgang o-målingtman						Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
17.11	Provisjonse anleggsveger	RS	RS	RS	Visuell kontroll								
<b>17.63 Anlegg for off etater</b>													
Se tegn IT-1-7 prinsipp kabelgrøft													
17.63111	Blotlegging av kabler	Kontrakt	19 stk	16	For arbeidet med blotlegging av kabler skal utmåling og lokalisering utføres, Visuell	16	16	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.63114	Felles nye grafter for omlegging av høyspent, lavspenn, tele- og signalkabel	Kontrakt	645 m	451	Visuell kontroll, Innmåling senter grøft	1 stk	3	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.6313	Gjennfylling med stedlige masser	Kontrakt	RS	RS	Visuell kontroll	1 stk	3	0	Maksimalt korraserte for tilbakefyllingsmasser 120mm				
<b>17.6321 Høyspenningkabel</b>													
17.63211	Skjelling av ikke ojefylt høyspenningkabel	Kontrakt	38	8	Godkjent av ledn.-eier	38	8	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.63215	Levering og legging av FFSP 3x240mm <sup>2</sup> Cu	Kontrakt	25 m	114	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	1	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.63216	Levering og legging av FFSP 3x240mm <sup>2</sup> Al	Kontrakt	125 m	8	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	1	0	Etter nettleiers retningslinjer				
<b>17.6322 Lavspennkabler</b>													
Se tegn IT-1-7 prinsipp kabelgrøft													
17.63221	Skjelling av lavspennkabler	Kontrakt	45	11	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	2	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.63227	Levering og legging av FFSP 3x50mm <sup>2</sup> Al	Kontrakt	140 m	45	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	0	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.63228	Levering og legging av jordtråd	Kontrakt	20 m	30	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	0	0	Etter nettleiers retningslinjer				
<b>17.633 Trekkerer</b>													
17.6331	Trekkerer i løsmasser	Kontrakt	380 m	558	Røde PVC-rør 110/103mm	1 stk	0	0	Etter nettleiers retningslinjer Max stein 16mm				
17.63321	Omlegging av innstaple trekkerer ved akse 40	Kontrakt	RS	RS	1 innmåling 4mm Betong min C25 Røde PVC-rør 110/103mm.	1 stk	1	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.63322	Omlegging av innstaple trekkerer ved akse 41	Kontrakt	RS	RS	Innmåling Betong min C25 Røde PVC-rør 110/103mm	1 stk	1	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.6382	Fjerning/fylling av maste/stolper	Kontrakt	RS	RS	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	1	0	Etter nettleiers retningslinjer				
<b>17.642 Kabler</b>													
17.64211	Skjelling av tele- og signalkabler	Kontrakt	26	16	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	0	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.64212	Skjelling av fiberkabler	Kontrakt	2	2	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	2	0	Etter nettleiers retningslinjer				
17.64214	Levering og legging av MIXLE 10par 0,9mm <sup>2</sup>	Kontrakt	216 m	45	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	0	0	Etter nettleiers retningslinjer				

Element A1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02											SLUTTDOKUMENTASJON					
Prosjekt	Menge	Kvav pr enhet	Antall registreringer	Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttdokumentasjon	Merknad	Ukvitert (sign.)							
									Entreprenør	Bygherre						
<b>Hovedprosess 1, 2 og 4</b>																
<b>A1 Forber. og generelle arbeider</b>																
Måljønnsse MA																
17.84215	Levering og legging av NXL E 20par 0.9mm2	Kontrakt	100 m	60	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	1	0	0	Etter nettleiers retningslinjer	Perm 2	Strekingsvis godkjent for gjensyling/Sjekkliste				
17.84216	Levering og legging av FFSP 4x1.5mm2 Cu	Kontrakt	195 m	20	Godkjent av ledn.-eier	1 stk	1	0	0	Etter nettleiers retningslinjer	Perm 2	Strekingsvis godkjent for gjensyling/Sjekkliste				
17.893	Øvrig					1 stk	13	0								
21	<b>Vegtepsjon, Maljord, Fjellrensk</b>															
21.1	Vegtepsjonsrydding	Kontrakt	2500 m <sup>2</sup>	1500	Visuell kontroll	0	0	0				Kjøres til Entré deponi				
21.2	Maljordavfalk	Kontrakt	2700 m <sup>2</sup>	54.8	Visuell kontroll	1	1	0				Kjøres til Entré deponi				
28	<b>Massefylting</b>															
28.41	Sand og grus til Kobbevidalen Pukkverk	Kontrakt	8000 m <sup>3</sup>	20511	Visuell kontroll	1	1	0								
28.42	Løseleie til ryplass som besørges av entreprenøren	Kontrakt	8800 m <sup>3</sup>	4714	Visuell kontroll	1	1	0								
28.43	Forutsatte masser fra Bragesesløpet til Kobbevidalen	Kontrakt	400 m <sup>3</sup>	949	Visuell kontroll	1	1	0								
42	<b>Lukkede grafter</b>															
42.11	Graving	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	380 m <sup>3</sup>	626	visuell , geometrisk kontroll	20	20	0		Ståen 1/20m +30-30mm		Se side E-A1-23 til 36 i beskrivelse				
42.13	Fiberduk Klasse 3 Tynode 120-140g	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	480 m <sup>2</sup>	547	Visuell kontroll	1	1	0		500mm overlapp		Egenkontroll av Drammens Drift				
42.14	Fundament og omfylling for rør	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	85 m <sup>3</sup>	107	Visuell kontroll	1	1	0		Pukk 8-12		Egenkontroll av Drammens Drift				
42.15	Gjensyling med stedlige masser	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	270 m <sup>3</sup>	390	Visuell kontroll	1	1	0		Steinmax 300mm		Egenkontroll av Drammens Drift				
42.611	Uvidelse for SK (Ø1200)	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	2	2	Visuell kontroll	2	2	0				Egenkontroll av Drammens Drift				
42.612	Uvidelse for RK (Ø400-Ø650)	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	2	2	Visuell kontroll	2	2	0				Egenkontroll av Drammens Drift				
42.91	Utbling ved veokryssing	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	2	1	Visuell kontroll	1	1	0				Egenkontroll av Drammens Drift				
42.92	Graving langs/kryssing av eks. kabler	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	RS	1	Visuell kontroll							Egenkontroll av Drammens Drift				
42.93	Lokalsjering av eks. ledninger	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	5	2	Registreingsomfang BH, innmåling	5	2	3								
43.221	Overvannsledning DN 200 mm	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	10 m	0	Rør fra Drammens kommune	1	0	1			Perm 2	-Akse 41 7?Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste				
43.231	Overvannsledning DN 400	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	12 m	19.2	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	-Akse 48Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste				
43.321	Spillvann/avløpsledning DN950 mm	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	26 m	26.3	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	-Akse 18Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste				
43.341	Spillvann/avløpsledning DN 800	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	20 m	18	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	-Akse 38Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste				
43.391	TV-inspeksjon av ledninger	Kontrakt 025 NS3552 NS 3420 pk1&1.3	65 m	66.5	2 stk Videobånd+ 1stk rapport til BH, Deformasjonskontroll	4	2	2		Tilatt av/rk. rør topp+/-10mm ved mindre enn 5 promille av fall.Tilatt avvik +/- 1 promille for fall<5 promille	Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift				
43.4	<b>Vannledninger</b>															
43.411	Vannledning 32 mm	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	5 m	0	Rør fra Drammens kommune	1	0	1			Perm 2	Utgått				
43.421	Vannledning DN 150 mm støpejern	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	20 m	50.7	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	-Akse 43 Egenkontroll av Drammens drift, sjekkliste				
43.422	Vannledning DN 200 mm støpejern	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	12 m	17.5	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	-Akse 39 Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste				
43.45	Isolasjon T=50mm	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	100 m <sup>2</sup>	25	Visuell kontroll	1	1	0		T=50mm,350kN/m2						
43.491	Tråkkgraving av vannledning	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	RS	RS	i H T ledn eier	3	0	3			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift				
43.492	Rengjøring av vannledning	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	RS	RS	Gjennomkjøring med plåstropp	3	2	1			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift				
43.493	Desinfisering av vannledning	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	RS	RS	i H T ledn eier	3	2	1			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift				
43.91	Overvannskulvert Collets	Kontrakt Teqn K35	15 m <sup>3</sup>	15.6							Perm 2	Se sjekkliste stap				
	ragerbetong b=100mm				Visuell kontroll											

Morten Borresen- NCCKontrollplansuttdokument07122004.xls

3 (18)

Utskrift 08.22.02.2006

Element A1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02											SLUTTDOKUMENTASJON				
Prosjekt	Menge	Kvav pr enhet	Antall registreringer	Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttdokumentasjon	Merknad	Ukvitert (sign.)						
									Entreprenør	Bygherre					
<b>Hovedprosess 1, 2 og 4</b>															
<b>A1 Forber. og generelle arbeider</b>															
Måljønnsse MA															
	- armering				Mottakskontroll Overdekking 55mm +/-15mm	1	1	0				Produsent godkjent av Kontrollrådet klasse K			
	-Resept	Kontrakt NS 3420.028			Godkjent										
	-Mottakskontroll	Kontrakt NS 3420.026			Alle leveranser	1	1	0				Se sjekkliste stap			
	-Materialprøve C45 Fasthet	Kontrakt NS 3420.028			Min test						Perm 2	Se sjekkliste stap			
	-Materialprøve Luft	Kontrakt NS 3420.028			Hver stap						Perm 2	Se sjekkliste stap			
	-Materialprøve temp	Kontrakt NS 3420.028										Maks 65/diff 20 grad C			
46.311	IK - Kum for Colletskanal	Kontrakt 025	1 stk	1 stk	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
46.312	IK - Kum fra vannledningskulvert	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	1 stk	1	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
46.411	SK - Stakekum	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	2 stk	2	visuell , geometrisk kontroll	2	2	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
46.412	RK - Rennekum	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	2 stk	2	visuell , geometrisk kontroll	2	2	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
46.91	Justering av kumlokk	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	2 stk	2	Visuell kontroll	2	2	0		+0/-10mm	Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
46.92	Forankringsklosser	Kontrakt/Drammens kommuns VA-norm	5 stk	12	Visuell kontroll	12	12	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
46.93	Innmåling av kummer og rør	Kontrakt 025	RS	RS	Oppmåling						Perm 10	As-bult			

Morten Borresen- NCCKontrollplansuttdokument07122004.xls

4 (18)

Utskrift 08.22.02.2006

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02										SLUTTDOKUMENTASJON									
Prosjekt med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse subdokumentasjon	Merknad	Utkvittert (sign.)					
			Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik					Entreprenør	Byggherre					
Hovedprosess 4																			
<b>A5 Høytrykksledning Engene</b>																			
Kontrollklasse: UHvidet Mijeklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																			
Alle arbeider iht Drammen kommunes VA-norm																			
42	Lukkede grøfter																		
42.11	Graving	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	210 m³	241	visuell , geometrisk kontroll	4	4	0	Ståkn 120m +30/-30mm		Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
42.13	Fiberduk	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	340 m²	340 m²	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
42.14	Fundament og omfylling for rør	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	90 m³	90 m³	visuell kontroll	1	1	0	Pukk 8-12		Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
42.15	Gjensiffling med stedlige masser	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	120 m³	120 m³	visuell kontroll	1	1	0	Steinmax 300mm		Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
42.19321	Graving lange eksisterende ledninger og kabler		50 m	18 m³	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
42.19322	Graving ved kryssinger		1 stk	1 stk	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
42.195	Prevegraving for registrering av ledninger	Kontrakt	1 stk	1 stk	Omfang avtales med BH	1	1	0											
Alle arbeider iht Drammen kommunes VA-norm																			
<b>43 Rørledninger</b>																			
43.4442	Støpejernledning	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	65 m	67 m	Rør fra Drammens kommune	1	1	0	Tillat avvik rør topp+10mm ved mindre enn 5 promille av fall. Tillat avvik +/-1 promille for fall< 5 promille		Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste							
43.45	Isolasjon	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	120 m²	85 m²	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste							
43.48	Forankring av ledning	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	1 stk	1 stk	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste							
43.912	TV-inspeksjon d = 600 mm	Kontrakt 025 NS3552 NS 3420 pkt81.3	65 m	67 m	2 stk Videobånd+ 1stk rapport til BH, Deformasjonskontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							
43.98	Inspeksjon av ledninger	RS									Perm 3	As-bult							
43.99	Kabeler Dim 4x40/32	Kontrakt	65 m	45 m	visuell kontroll	1	stk	0	0										
46.5	Vannkummer	Kontrakt Drammen kommunes VA-norm	2 stk	1 stk	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0			Perm 3	Egenkontroll av Drammens Drift							

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02

SLUTTDOKUMENTASJON

Prosjekt med dokumentasjonskrav										SLUTTDOKUMENTASJON									
Prosjekt med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse subdokumentasjon	Merknad	Utkvittert (sign.)					
			Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik					Entreprenør	Byggherre					
Hovedprosess 1 og 8																			
<b>A6 Arbeider i forb. med nærfering til jernbane</b>																			
Kontrollklasse: UHvidet Mijeklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																			
84.76	Levering og montering av fundament-elementer	Kontrakt 026.Tegn	21 stk	30 stk	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0					As-bult						
85.11	Levering av valset stål og tilsettmaterialer for sveising	Kontrakt 026.Tegn	70 tonn	67 tonn	Dokumentasjon, Visuell kontr	1	1	0			Perm 3	Generelt Stål S355J2G3, NS-EN 10025 HJUP-profiler S355J2H							
85.13	Levering av skruer /muttere og skiver	Kontrakt 026.Tegn	260 kg	260 kg	Dokumentasjon, Visuell kontr	1	1	0			Perm 3	NS19210-Materieldokumentasjon fra Fiskums Smide							
85.21	Forarbeider for verkstedarbeider	Kontrakt 026.Tegn	RS	RS	Sveisesplaner Produksjonstegninge, materiefallsler etc.	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.22	Bearbeiding av materialer	Kontrakt 026.Tegn	70 tonn								Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.23	Sammensetting av ståldeler	Kontrakt 026.Tegn	70 tonn		visuell , geometrisk kontroll						Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.24	Sveising	Kontrakt 026.Tegn	70 tonn		Sveisesprosedyrer ,Ranigen, Penetrant, Ultralyd, Visuell Momenttrekk F180 kN, Kalibrert nøkkel +/- 5%	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.25	Skrudd forbinderer	Kontrakt 026.Tegn	260 kg			1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.3	Overflatebehandling av stålkonstruksjoner	Kontrakt 026.Tegn	1070 m²	0 m²	Zinkprimer	0	0	0				NS-EN ISO 12944-5 Korrosivitekkategori Crevt3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide						
85.41	Transport av stålkonstruksjoner	Kontrakt 026.Tegn	70 tonn									Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.42	Montering av stålkonstruksjoner	Kontrakt 026.Tegn	70 tonn		Montasjeplan,visuell kontroll, Geometrisk kontroll	1	1	0	Kontrollmåling i h1 tegn K36 snitt C			Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
85.43	Overflatebehandling eller montasje	Kontrakt 026.Tegn	RS	RS	Alle sveispunkter 2 komponent zinkprimer	1	0	0				NS-EN ISO 12944-5 Korrosivitekkategori Crevt3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide						
86.391	Rakkverk	I HJ jernbaneverkets tekniske regelverk	47 m	53 m	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
86.392	Kabelskring 3 tråddrekk med piggråd	Kontrakt 026.Tegn	100 m	101 m	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
86.71	Levering av tre 21mm vannfast kryssfiner	Kontrakt 026.Tegn	785 m²	930 m²	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
86.72	Bearbeiding av konstruksjoner i tre 21mm vannfast kryssfiner	Kontrakt 026.Tegn	785 m²	0 m²	visuell kontroll	0	0	0				Kvalitetsredovising Fiskum Smide							
86.74	Transport, lagring og montering av konstruksjoner i tre	Kontrakt 026.Tegn	785 m²	0 m²	visuell kontroll	0	0	0				Kvalitetsredovising Fiskum Smide							

Dokumentasjon fra Fiskum Smie levert Byggherren







NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02										SLUTTDOKUMENTASJON									
Prosjekt	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utklippet (sign.)						
		Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre					
<b>Hovedprosess B</b>																			
<b>B2.4 Peler til fjell i elvelep (Akse 32-34)</b>																			
Kontrollklasse: Uvidet Måleklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																			
83.2133	Boring i løsmasser	026	650 m	710 m	1 pr pel	12	12	0											
83.2134	Boring i fjell	026	36 m	42 m	1 pr pel	12	12	0											
83.231	Levering av stålpler, Ø813/14.2mm	026, NS3464, Peleveiledn	600 m	648 m						Perm 11		rapport fra fjellkontrollboring							
83.2312	Rammning av stålpler, Ø813/14.2mm	026, NS3464, Peleveiledn	600 m	648 m	1 pr pel	12	12	0		50	Perm 5	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning Peleprotokoll, sveisesprosedyre/kontroll							
83.238	Kapping og pøtehode	026, NS3464, Peleveiledn	12 stk	12 stk	Geometrisk kontroll	12	12	0	+ 200mm i horisontalplanet, maks. loddevik 2,5%										
83.241	Armering i utstøpte stålrørspeler	026, Peleveiledningen, internerapport 1560 og	25 tonn	29 tonn	1 pr stapp	3	3	0	+50mm avvik fra prosjektert kote kappnivå 75mm til konstruktiv armering, B500C		58, 60	Perm 5	Peleprotokoll Avstandsklosser, 4 stk i snittet pr 2 meter pel						
83.242	Betong i utstøpte stålrørspeler	026, Peleveiledningen, NBP nr. 5	294 m³	310 m³	1 pr stapp	3	3	0	C45 SV-40/ALU			Perm 5							
	-Resept				Godkjent for oppstart							Perm 5							
	-Fastsethetskoll				1 pr stapp	12	12	0				Perm 2							
83.2911	Endeforsterkning av stålrør Ø813/14.2mm	026, NS3464	12 stk	12 stk	1 pr pel	12	12	0				Perm 5							
83.2924	Grabbing av løsmasser i peler på land	026, Peleveiledningen	294 m³	324 m³	1 pr pel, kontinuerlig behov	12	12	0	(Spesialt beskrivelse 83.292)			Perm 5	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret						
83.2931	Betongpropp i bunn av peler	026, Peleveiledningen	24 stk	11 stk	2 pr. pel	11	11	0				Perm 5	Tegn. K199, K200						
83.29514	Boring av foringsrør i fjell	026, Peleveiledningen	60 m	54 m	1 pr. pel	12	12	0	(Spesialt beskrivelse 83.29514)			Perm 5							
83.29521	Pelespis 3 meter i fjell	026, Peleveiledningen	12 stk	12 stk	1 pr. pel	12	12	0	Totalt 5 meter, 3 meter i fjell			Perm 5	42CMo4 (fy=650MPa)						
83.29522	Tillegg for pelespis med større lengde	026, Peleveiledningen	10 m	7 m	Etter avtale med byggherren	1	1	0					Veri utdlig fjell						
83.296	Tømming av peler	026, Peleveiledningen	294 m³	0 m³	Visuelt	0	0	0					Prossesen er inkl. i 83.242						

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02										SLUTTDOKUMENTASJON									
Prosjekt	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utklippet (sign.)						
		Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre					
<b>Hovedprosess B</b>																			
<b>B2.5 Svevende HP-peler på land (AKSE 12-19, 25-28)</b>																			
Kontrollklasse: Uvidet Måleklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																			
83.2211	Levering av stålpler, Ø813/12.5mm	026, NS3464, Peleveiledn	910 m	1217								Perm 11	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning						
83.2212	Levering av stålpler, HP400 x 122mm	026, NS3464	6277 m	5959								Perm 11	verksertifikat						
83.22111	Rammning av stålpler, Ø813/12.5mm	026, NS3464, Peleveiledn	910 m	1228	1 pr pel	175	175	0	+ 100mm i horisontalplanet, maks. loddevik 2,5%			Perm 5	Peleprotokoll, sveisesprosedyre/kontroll						
83.2212	Rammning av stålpler, HP400 x 122mm	026, NS3464, Peleveiledn	6277 m	5959	1 pr pel	175	175	0	+ 100mm i horisontalplanet, maks. loddevik 2,5%			10,11,1	Perm 5	Peleprotokoll, sveisesprosedyre/kontroll					
83.22321	PDA-måling uten CAPWAP-analyse	026, Peleveiledn	12 stk	3	Bestilles av byggherren														
83.22322	PDA-måling med CAPWAP-analyse	026, Peleveiledn	12 stk	3	Bestilles av byggherren														
83.228	Kapping og pøtehode	026, Peleveiledn	175 stk	76	Geometrisk kontroll	76	76	0	+ 50mm avvik fra prosjektert kote kappnivå 75mm til konstruktiv armering, B500C					Avstandsklosser, 4 stk i snittet pr 2 meter pel					
83.241	Armering i utstøpte stålrørspeler	026, Peleveiledningen, internerapport 1560 og	15 tonn	57	1 pr stapp	12	12	0	C45 SV-40 (ALU i bunnpropp)			63	Perm 5						
83.242	Betong i utstøpte stålrørspeler	1731	429 m³	419	1 pr stapp	12	12	0				Perm 5							
	-Resept				Godkjent for oppstart							Perm 5							
	-Fastsethetskoll				1 pr stapp	12	12	0				Perm 2							
83.2924	Grabbing av løsmasser i peler på land	026, Peleveiledn	429 m³	427	1 pr pel	175	175	0	(Spesialt beskrivelse 83.292)			50	Perm 5	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret					
83.2933	Betongpropp mellom ytterer og HP-pel		175 stk	155 stk	1 pr pel	155	155	0				Perm 5	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret						
83.296	Tømming av peler	026, Peleveiledn	429 m³	393	Visuelt														

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02														
SLUTTDOKUMENTASJON														
Prosjekt med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkvitert (sign.)	
		Prosjektart	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
<b>Hovedprosess 8:</b>														
<b>B2.6 Sveivende HP-peler i elvelep, Akse 20-24, 29-31</b>														
Kontrollklasse: Uthvidet Måleklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B														
83.2311	Levering av stålpeler, Ø813/12.5mm	026, NS3484	749 m	1077 m							Perm 11	verksertifikat		
83.2312	Levering av stålpeler, HP400 x 122mm	026, NS3484	5177 m	6191 m							Perm 11	verksertifikat		
83.2312	Levering av stålpeler, Ø813/12.5mm	026, NS3484, Pelevedled	749 m	1077 m	1 pr pel		144	144	0	35,48	perm 6	Peleprotokoll, sveiesprosedyre/kontroll		
83.2313	Ramming av stålpeler, HP400 x 122mm	026, NS3484, Pelevedled	5177 m	5488 m	1 pr pel		144	144	0	49,50	perm 6	Peleprotokoll, sveiesprosedyre/kontroll		
83.2321	PDA-måling uten CAPWAP-analyse	026, NS3484, Pelevedled	8 stk	0 stk	Bestilles av byggherren		0	0	0	36	perm 6	Peleprotokoll, sveiesprosedyre/kontroll		
83.2322	PDA-måling med CAPWAP-analyse	026, NS3484, Pelevedled	8 stk	1 stk	Bestilles av byggherren		1	1	0		perm 6			
83.237	Kapping og pøtehode	026, NS3484, Pelevedled	144 stk	144 stk	Geometrisk kontroll		144	144	0					
83.241	Armering i utstøpte stålrørspeler	026, Pelevedledningen, innernøppert 1560 og	12 tonn	50 tonn	1 pr stap		8	8	0		perm 6	Avstandsklosser, 4 stk. i snittet pr. 2 meter pel		
83.242	Betong i utstøpte stålrørspeler	026, Pelevedledningen, innernøppert 1560 og	353 m³	360 m³	1 pr stap		8	8	0		perm 6			
	-Resept				Godkjent for oppstart									
	-Fasthetskontroll				1 pr stap		8	8	0		Perm 2			
83.2925	Grabbing av løsmasser i pelerør	026, Pelevedledn	353 m³	361 m³	1 pr pel		144	144	0		perm 6	Del føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret		
83.2933	Betongpropp mellom ytterør og HP-pel		144 stk	0 stk	1 pr pel		0	0	0		perm 6	Del føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret		
83.296	Terming av pelerør		850 m³	0 m³	Visuelt									

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02														
SLUTTDOKUMENTASJON														
Prosjekt med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkvitert (sign.)	
		Prosjektart	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
<b>Hovedprosess 8:</b>														
<b>B3 Spunt</b>														
Kontrollklasse: Uthvidet Måleklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B														
83.61211	Levering av stålspunt Wx=1500 cm3/m	Kontrakt 026	1022 m³	1161 m³							Perm 11	Akse 19, 26, 27 og 35, Spuntdokumentasjon		
83.61212	Levering av stålspunt Wx=800 cm3/m	Kontrakt 026	2470 m³	2561 m³							Perm 11	Akse 12, 36, 39, 40-48 Spuntdokumentasjon		
83.61221	Ramming av spunt over vann Wx=1500 cm3	Kontrakt 026	1022 m³	1148 m³	1 pr aksje		4	4	0		perm 6	Spuntprotokoll		
83.61222	Ramming av spunt over vann Wx=800 cm3	Kontrakt 026	2470 m³	2561 m³	1 pr aksje		10	10	0	12, 16, 28, 45, 53	perm 6	Spuntprotokoll		
83.61251	Innvendig avsliming av spunt, HE180B	Kontrakt 026	297 m	112 m	1 pr aksje		4	4	0			Spuntprotokoll		
83.61252	Innvendig avsliming av spunt, HE200B	Kontrakt 026	384 m³	352 m³	1 pr aksje		10	10	0			Spuntprotokoll		
83.61273	Kapping av spunt over vann	Kontrakt 026	50 m	81 m	geometrisk kontroll/Akse		14	14	0					
83.61291	Avslimingsplate av bet. i burn byageprop	Kontrakt 026	1630 m³	1428 m³	Visuelt									
Akse 19, 26, 27 og 35, Akse 12, 36, 39, 40-48.														



NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02													SLUTTDOKUMENTASJON				Revidert 2004.01.10	
Prosjekt nr	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkvifert (sign.)					
		Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre				
<b>Hovedprosess E:</b>																		
<b>C22 Sokler Akse 20-24, 29-34</b>																		
Kontrollklasse: Uvidet Måleklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																		
82.4231	Boring og uttak av kjerner	Kontrakt 026	24 m	0 m	1 stk. pr. fundament	0	0											
82.4232	Boring og uttak av kjerner	Kontrakt 026	24 m	13 m	1 stk. pr. fundament	5	5	0				40mm kjerne for homogenitetskontroll						
84.2311	Enkeltrium forsøling med bond	Kontrakt 026	78 m²	83 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	2	2	0				75mm kjerne for fasthetskontroll						
84.2312	Enkeltrium forsøling med bond	Kontrakt 026	101 m²	101 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	1	1	0				Gjelder yk av sokler akse 20-24 over kote 0.						
84.281	Forsøling under vann	Kontrakt 026	550 m²	518 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0				Gjelder yk av sokler akse 29-34 under kote 0.						
84.282	Forsøling under vann	Kontrakt 026	248 m²	248 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0				Gjelder yk av sokler akse 29-34 under kote 0.						
84.291	Rengjøring av støpeskjøt	Kontrakt 026	11 stk	11 stk	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0										
<b>84.31 Armering K580TE</b>																		
84.313	Armering K500 TE, Ø12	Kontrakt 026	1 tonn	2 tonn	Visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0				Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm	Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet Klasse K				
84.314	Armering K500 TE, Ø16	Kontrakt 026	22 tonn	15 tonn	Visuell 1 stk. pr. fundament	▲						Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm	Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet Klasse K				
84.315	Armering K500 TE, Ø20	Kontrakt 026	7 tonn	15 tonn	Visuell 1 stk. pr. fundament	▲						Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm	Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet Klasse K				
84.316	Armering K500 TE, Ø25	Kontrakt 026	29 tonn	16 tonn	Visuell 1 stk. pr. fundament	▲						Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm	Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet Klasse K				
84.324	Armering påført korrosjonsbeskyttelse	Kontrakt 026	8 tonn	11 tonn	Visuell 1 stk. pr. fundament							NBI Toleransekasse 1	Perm 8	Oppstikkende skjærtarmering til søyler.				
<b>84.41 Betong</b>																		
- Rissnett																		
Kontrakt, NS 3420 026 Godkjent																		
- Mottaks kontroll																		
Kontrakt, NS 3420 026 Alle leveranser																		
- Materialprøve C45, Fasthet																		
Kontrakt, NS 3420 026 1 stk per fundament+100m3																		
- Materialprøve Luft																		
Kontrakt, NS 3420 026 Hver støp																		
- Materialprøve, temp																		
Kontrakt, NS 3420 026																		
84.431	Undervannsstøp med AUV-betong	Kontrakt 026	187 m³	186 m³	1 stk. pr. fundament	2	11	9					Perm 8	Nedre 1,0 meter av soklene med C45 AUV-betong				
84.432	Undervannsstøp med normalbetong	Kontrakt 026	860 m³	846 m³	1 stk. pr. fundament	9	21	12				Luft 5%+/-1,5%	Perm 8	Fra 1,0 meter fra bunnen med UV-betong.				
84.435	Supplerende undervannsinnspeksjoner	Kontrakt 026	11 stk	11 stk	1 stk. pr. fundament	11	11	0					Perm 8	Innspeksjon før start av støp				
84.436	Homogenitets- og utstappingskontroll	Kontrakt 026	24 m	17 m	1 stk. pr. fundament	7	7	0					Perm 8	Dokumentasjon				
84.437	Fasthetskontroll av undervannsstøp bet.	Kontrakt 026	11 stk	7 stk	1 stk. pr. fundament	7	7	0					Perm 8	Dokumentasjon				
84.438	Forsøring for kjerneboring	Kontrakt 026	41 m	0 m	1 stk. pr. fundament	0	0	0					Perm 8	(Forsøring for homogenitets- og utstappingskontroll)				
84.438	Forsøring for kjerneboring	Kontrakt 026	41 m	0 m	1 stk. pr. fundament	7	7	0					Perm 8	(Forsøring for fasthetskontroll)				
84.51	Avretting og pussing av betongoverflate	Kontrakt 026	190 m²	186 m²	1 stk. pr. fundament	11	11	0				Målelengd 3m / 20mm	Perm 8	Gjelder også ferning av sluttlag				
84.541	Hending med membranherder	Kontrakt 026	190 m²	186 m²	1 stk. pr. fundament	11	11	0					Perm 8					
84.542	Hending og utføring av plastfolie	Kontrakt 026	190 m²	18 m²	1 stk. pr. fundament	11	11	0					Perm 8					
84.545	Hending ved utsett forskalingsriving	Kontrakt 026	179 m²	0 m²	1 stk. pr. fundament	0	0	0					Perm 8					
84.55	Varmeledning av betong	Kontrakt 026	369 m²	64 m²	Ved behov								Perm 8	Del av sokkel over vann				
84.57	Kjelling av betong	Kontrakt 026	200 m²	0 m²	Ved behov								Perm 8	Del av sokkel over vann				
86.891	Montering av jordingspunkt		11 stk	0 stk														
11 stk Sokkler																		

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02													SLUTTDOKUMENTASJON				Revidert 2004.01.10	
Prosjekt nr	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avvik nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkvifert (sign.)					
		Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre				
<b>Hovedprosess E:</b>																		
<b>H29 Jekking av eksisterende bru</b>																		
Kontrollklasse: Uvidet Måleklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																		
85.111	Levering av slumpsplater	Kontrakt	10 tonn	4									Perm 9	I H T Byggherren				
87.82	Vedlikehold av lagre	Kontrakt	10 stk	16									Perm 9	I H T Byggherren				
87.89	Reparasjon av lagre	Kontrakt	40 timer										Perm 9	I H T Byggherren				
Utferd på eks bru ved Akse 43.44,24,11																		

# **Labsys WEB**

Erik Andersen, Vegdirektoratet

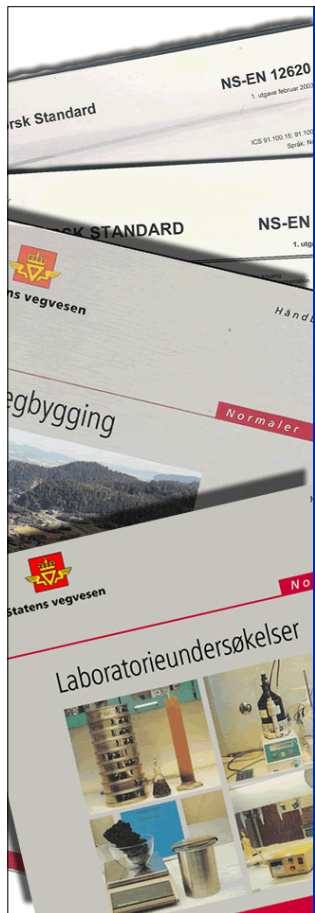
# LABSYSweb

## Teknologiavdelingen Vegdirektoratet



Statens vegvesen

ciber



# LABSYSweb

## Forenkling

- materialsammensetning
- planlegging av kontrollarbeidet
- registrering av prøveuttak
- laboratoriejournal
- utførelse av prøver og analyser i henhold til gjeldende standarder
- rapportering av oppnådd kvalitet
- utveksling av prøveresultater
- dokumentasjon av kontrollarbeidet
- erfaringsoverføring



Statens vegvesen

# LABSYSweb

Asfalt Stein Betong Geoteknikk

## ❖ KVALITETSSIKRING

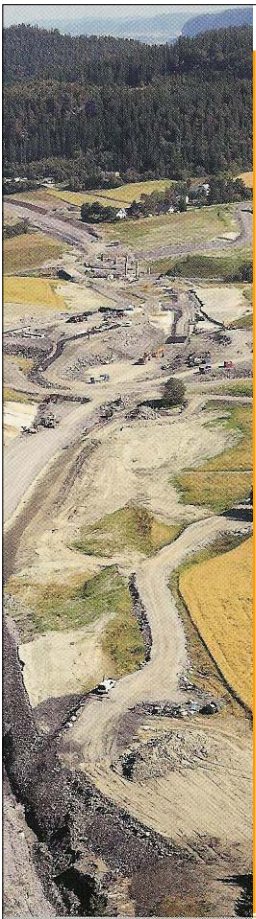
....gjennom kvalitetssikrede analyse/prøveprosedyrer som utføres i henhold til gjeldende standarder.

## ❖ KVALITETSKONTROLL

.... gjennom et dataflytsystem, fra kontrollplan til sluttrapportering, med systematisk oppfølging av kvalitet på materialer og utførelse

## ❖ ERFARINGSOVERFØRING

.... gjennom god kvalitetsdokumentasjon og tilgjengelige kvalitetsdata



Statens vegvesen

ciber



# LABSYSweb

Asfalt Stein Betong Geoteknikk

## Utvikling av LABSYS web

- ❖ 1994 Utviklingen av LABSYS startes med en applikasjon mot en lokal database med asfalt-, stein-, geoteknisk- og betongmodul.
- ❖ Utviklet i 1999 – 2000 til en terminalbasert applikasjon med felles Oracle database
- ❖ 2003 Eksterne brukere får mulighet, via et terminalprogram, å kjøre LABSYS mot Statens vegvesens database
- ❖ 2005 – 2006 LABSYS web - Nettapplikasjon mot servere med Oracledatabaser. Mulighet til uveksling av data mellom de forskjellige servere. Implementering av kontrollplan. Nye og oppdaterte analyser
- ❖ 2006 > Samarbeide innen fagmiljøene for å videreutvikle LABSYS web til en mer komplett bransjeløsning. (LABSYS web faggrupper)

1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005



Statens vegvesen

ciber





# LABSYSweb

## Suksesskriterier

- det er forståelse og interesse for oppnådd kvalitet på materialer og utførelse hos entreprenør og byggherre
- krav til kontrollplaner følges opp
- prosedyrer og krav til uttak av prøver følges
- krav til oversendelse av elektroniske data i spesifisert format
- aktivt bruk i forbindelse med drift, byggemøter, sluttrapportering og avlevering
- LABSYS web vedlikeholdes i henhold til reviderte standarder
- LABSYS web videreutvikles og tilpasses entreprenørenes krav
- kontrollingeniører og driftsansvarlige tar i bruk dataverktøyet



Statens vegvesen



# LABSYSweb

## System

Programmet er bygget opp rundt 6 fagmoduler

- Asfalt
- Stein
- Betong
- Geoteknikk
- Lette masser
- Kontrollplan

Programmet har også en administrativ modul.



Statens vegvesen



## Elektronisk dataflyt LABSYS web



- \* Planlegging av kvalitetskontrollen – kontrollplan (Arbeidsprosess/Kontrollprosess)
- \* Sammensetning og opptegning av kurver - tilslagsmaterialer
- \* Sammensetning og overlevering av arbeidsresepter
- \* Registrering og kvalitetssikret behandling av analyser (normaler/retningslinjer)
- \* Rapporter fra drifts- og stikkprøvekontroll
- \* Utvexling av analyseresultater
- \* Samlet statistikk - stikkprøver og driftskontroll på byggemøtene
- \* Tilgjengelige historiske data for gjenbruk og dokumentasjon  
(NVDB, erfaringsoverføring etc.)



Statens vegvesen

**ciber**

## Elektronisk dataflyt – Geoteknikkmodulen i LABSYS web

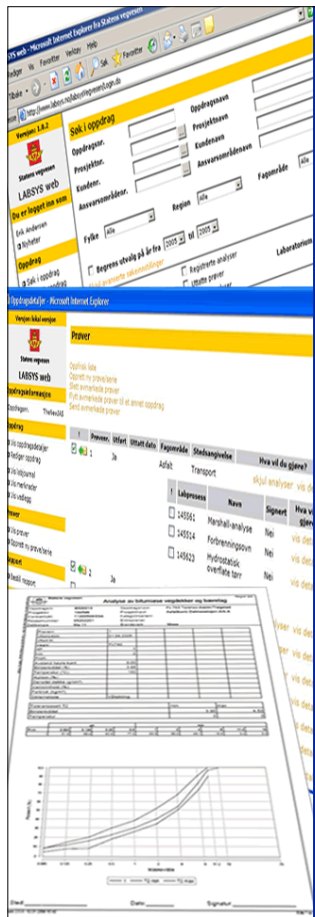
Asfalt Stein Betong Geoteknikk

- \* Koordinatbestemt registrering av prøveuttak fra poseprøver og 54 mm prøveutaker
- \* Automatisk vurdering av jordart
- \* Analysetyper:  
densitet, vanninnhold, konusforsøk, enkle trykkforsøk, treaksial, ødometer, våtsikting, tørrsikting, slemmeanalyse, utrullingsgrense, flytegrense, humusinnhold, trykking av EPS
- \* Opptegning av geotekniske data på standard blanketter.  
Kornkurve, borprofiler, data til geoplot
- \* Import av analyseblanketter direkte inn i georapporter etc.
- \* Utveksling av analyseresultater
- \* Historiske data for gjenbruk og dokumentasjon  
(NVDB, erfaringsoverføring etc.)



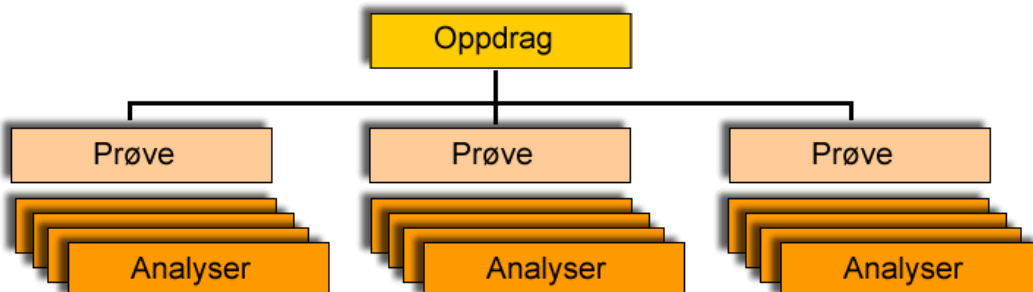
Statens vegvesen

**ciber**



# LABSYS web

## System



Statens vegvesen



Statens vegvesen

ciber



LABSYS web - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Adresse <http://www.labsys.no/labsysVegvesen/Login.do>

Versjon: 1.0.2

Statens vegvesen  
LABSYS web

Du er logget inn som Erik Andersen

**Søk i oppdrag**

Oppdragsnr.  Oppdragsnavn   
 Prosjektnr.  Prosjektnavn   
 Kundenr.  Kundenavn   
 Ansvarsområdenr.  Ansvarsområdenavn

Fylke  Region  Fagområde

Begrens utvalg på år fra 2005 til 2005

Skjul avanserte søkeinnstillinger

Oppdrag inneholder  Registrerte analyser  Uttatte prøver  Ferdige analyser

Laboratorium

Nullstill Søk

Søket ga ingen treff



ciber



Oppdragsdetaljer - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Versjon: 0.5

Statens vegvesen  
LABSYS web

**Oppdragsinformasjon**

Oppdragsnr. 0000306

**Oppdrag**

Vis oppdragsdetaljer  
Rediger oppdrag  
Slett oppdrag  
Vis labjournal  
Vis merknader

**Prøver**

Vis prøver  
Opprett ny prøve

**Rapport**

Bestill rapport

**Annet**

Skriv ut  
Lukk vindu

**Prøver**

Oppfrisk liste  
Opprett ny prøve  
Slett avmerkede prøver

!	Prøvenr.	Utført	Uttatt dato	Fagområde	Stedsangivelse	Hva vil du gjøre?
<input type="checkbox"/>	1	Nei		Asfalt	På veg	<a href="#">skjul analyser</a> <a href="#">vis detaljer</a>
!	Labprosess	Navn	Signert	Hva vil du gjøre?		
<input type="checkbox"/>	15343	Asfalttemperatur	Nei	<a href="#">vis detaljer</a>		
<input type="checkbox"/>	145511	Ekstraksjonsanalyse (strassentest)	Nei	<a href="#">vis detaljer</a>		
<a href="#">opprett ny analyse</a> <a href="#">slett avmerkede analyser</a>						
<input type="checkbox"/>	2	Nei		Asfalt	På veg	<a href="#">vis analyser</a> <a href="#">vis detaljer</a>
<input type="checkbox"/>	3	Nei	10.03.2005	Asfalt	Lager	<a href="#">opprett ny analyse</a> <a href="#">vis detaljer</a>



ciber



http://www.labsys.no - Analyse - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Versjon: 2.0.0

Statens vegvesen  
LABSYS web

**Analyseinformasjon**

Oppdragsnr. EA01  
Prøvenr. 2

**Annet**

- Vis håndbok
- Skriv ut
- Lukk vindu

**Vanninnhold** Labprosess 14426

Laboratorium Sentrallaboratorium Øst

Utført dato

Masse våt + tara g

Masse tørr + tara g

Tara g

Netto tørr masse g

Vann g %

14.426 side 1 av 2

**Statens vegvesen**

Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser

14.4 Løsmasser, fjell og steinmaterialer  
14.42 Densitet og vanninnhold

**14.426 Vanninnhold**

Versjon januar 2005  
erstatte prosess 14.413 av juli 1997

**Omfang**

Bestemmelse av vanninnhold er aktuelt for alle naturlig forekommende jordarter, for steinmaterialer og for kunstig fremstilte materialer.

Vanninnholdet benyttes, sammen med konsistensgrensene, for klassifisering av jordarter og beskrivelse av de geotekniske egenskapene. Videre inngår vanninnholdet i beregning av porositet, porettall og

torkes til konstant masse ved en temperatur av  $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Når prøven er tørr, overføres den til en eksikator og avkjøles til romtemperatur. Etter avkjøling veies prøven. Bruttomassen (tørr prøve + skål) noteres.

*Kommentar: Prøven skal ikke tørke før den veies første gang, og heller ikke få ta opp fuktighet etter tørking. Siden tørre prøver kan absorbere fuktighet fra våte prøver, bør tørre prøver fjernes fra tørkeskap for våte prøver settes inn.*

**Statens vegvesen**

The screenshot shows the LABSYS web interface with several sections: 'Søk i oppdrag' (Search in orders), 'Opplysninger' (Information), 'Opplysninger om prøven' (Information about the sample), 'Opplysninger om prøven' (Information about the sample), 'Opplysninger om prøven' (Information about the sample), and a graph showing 'Vanninnhold' (Water content) vs 'Vanninnhold' (Water content).

# LABSYSweb

## Utvikling

**c1ber**  
www.ciber.no

Utvikler og markedsfører LABSYS web for  
Teknologiavdelingen i Vegdirektoratet





# LABSYSweb

## Lisenspris (Årlig avgift eks. mva)

### Pr. registrert selskap og bruk i Norge:

Bruker nr.1 og 2	kr. 15.000 pr. bruker
F.o.m. bruker nr.3	kr. 9.000 pr. bruker
Ubegrenset bruk	kr. 200.000

### For universiteter og høyskoler:

Ubegrenset bruk	kr 15.000
-----------------	-----------

### Inkludert i prisen er:

- drift og vedlikehold av systemet inkl. beredskap i høysesong
- "helpdesk", dvs. henvendelser om hjelp via telefon eller internett
- oppdatering av programvaren iht. enhver tid gjeldende regelverk m.m.

**Fri testlisens fra 01/04/2006 – 01/10/2006** ➤



Statens vegvesen



# LABSYSweb

## Informasjon

- <http://www.ciber.no>
- Informasjons-blad
- Informasjonsmøter CIBER
- Admin. kurs for lisensierte brukere



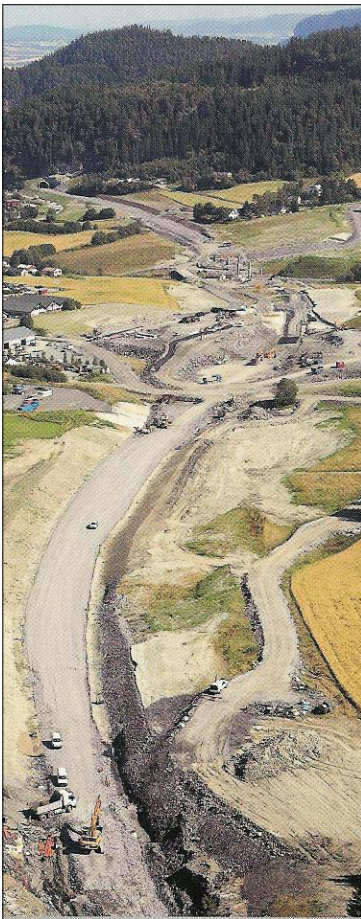
Statens vegvesen

## Visjon for LABSYS web:

Et standardisert bransjesystem  
for kvalitetssikring av materialer  
og utførelse ved vegbygging

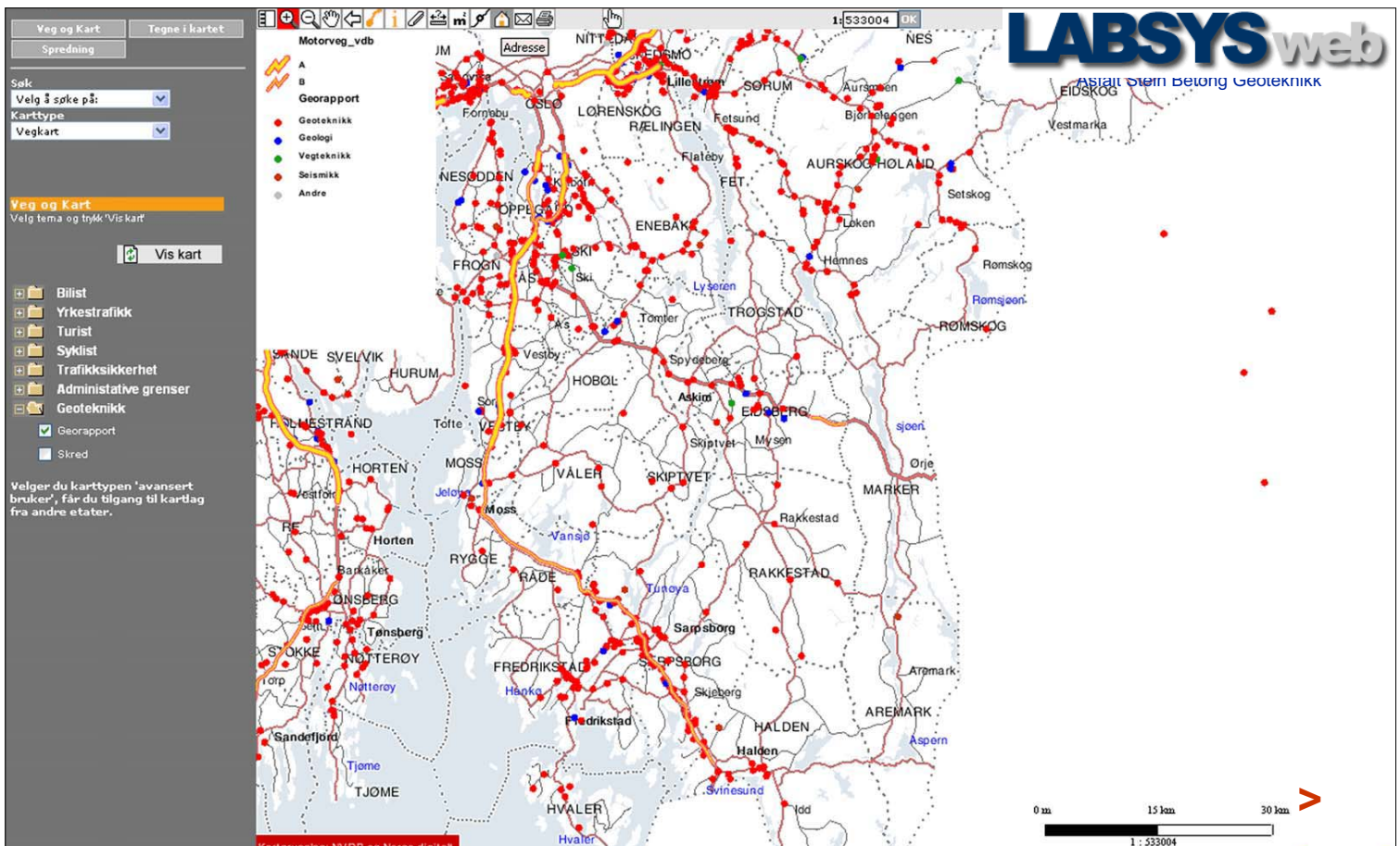


Teknologiavdelingen  
Vegdirektoratet



Statens vegvesen

**ciber**



Statens vegvesen

**ciber**



- Kontrollplan**
- ▢ Mine kontrollplaner
- ▢ Ny kontrollplan

Bygg kontrollplan ved å legge til arbeidsprosess

Registrering av ny kontrollprosess

Kontrollprosess	
Type kontrollprosess	Prosessnr
<input checked="" type="radio"/> Automatisk	14425
<input type="radio"/> Manuell	Velig nummer fra liste
Beskrivelse av prosess (*)	Densitet vått prøve
Prøvefrekvens for kontrollprosess	
Enhet (*)	stk
Enheter pr prøve (*)	- (bruk . i desimaltall)
Antall Enheter (*)	-
Krav	-
Om prøvene	
Dokumentasjon	
Utføres av	
Krav/Henvisning	

Nullstill form    Avbryt    Lagre



Statens vegvesen

ciber



 <p>Statens vegvesen</p>	<h2>Kontrollplan</h2> <p>Admintest - 0000001 Heimdal - Hovedbyen</p>	Prosjekt:	Uspesifisert
		Dato:	2004-10-07
		Rev. nummer:	3
		Godkjent av:	enthen
		Godkjent dato:	2004-10-07

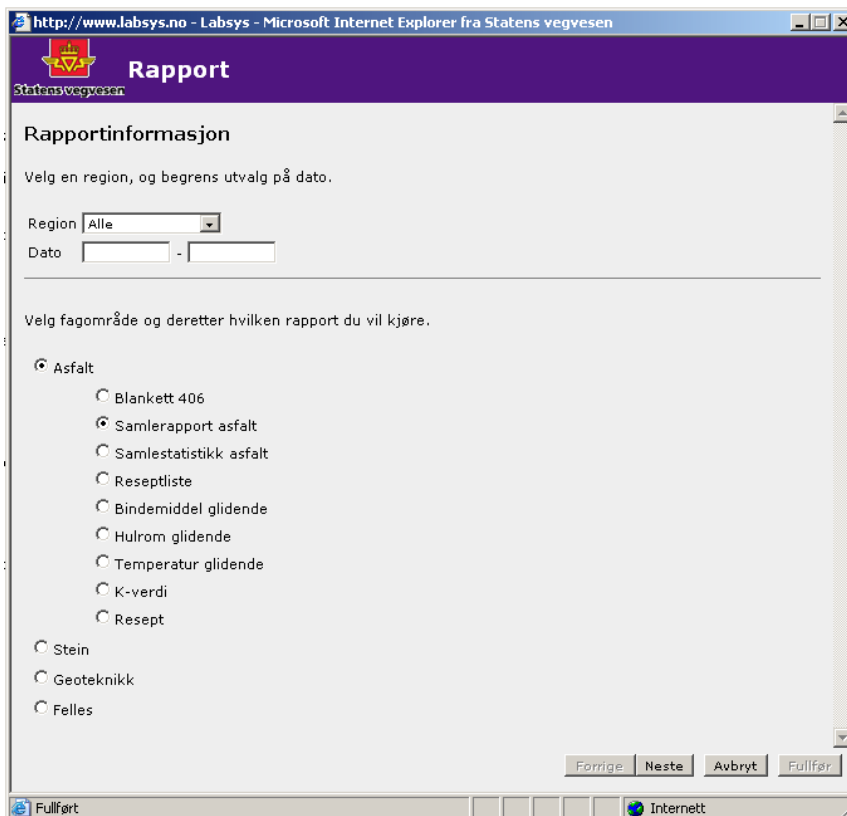
Prosessnr	Arbeidsprosessens navn	Lengde (m)	Bredde (m)	Dybde (m)				
633	Oppretting av faste dekker	2000	3.0	2.0				
Kontrollprosesser								
Prosessnr	Navn	Krav/Henvisning	Enhet	Enheter/prøve	Utf./Planl.	Utført av	Utført dato	Dokumentasjon
14425	Densitet vått prøve	HB-018	m <sup>3</sup>	1.0	1.0/12.0	Torstein	2004-11-11	Labsys



Statens vegvesen

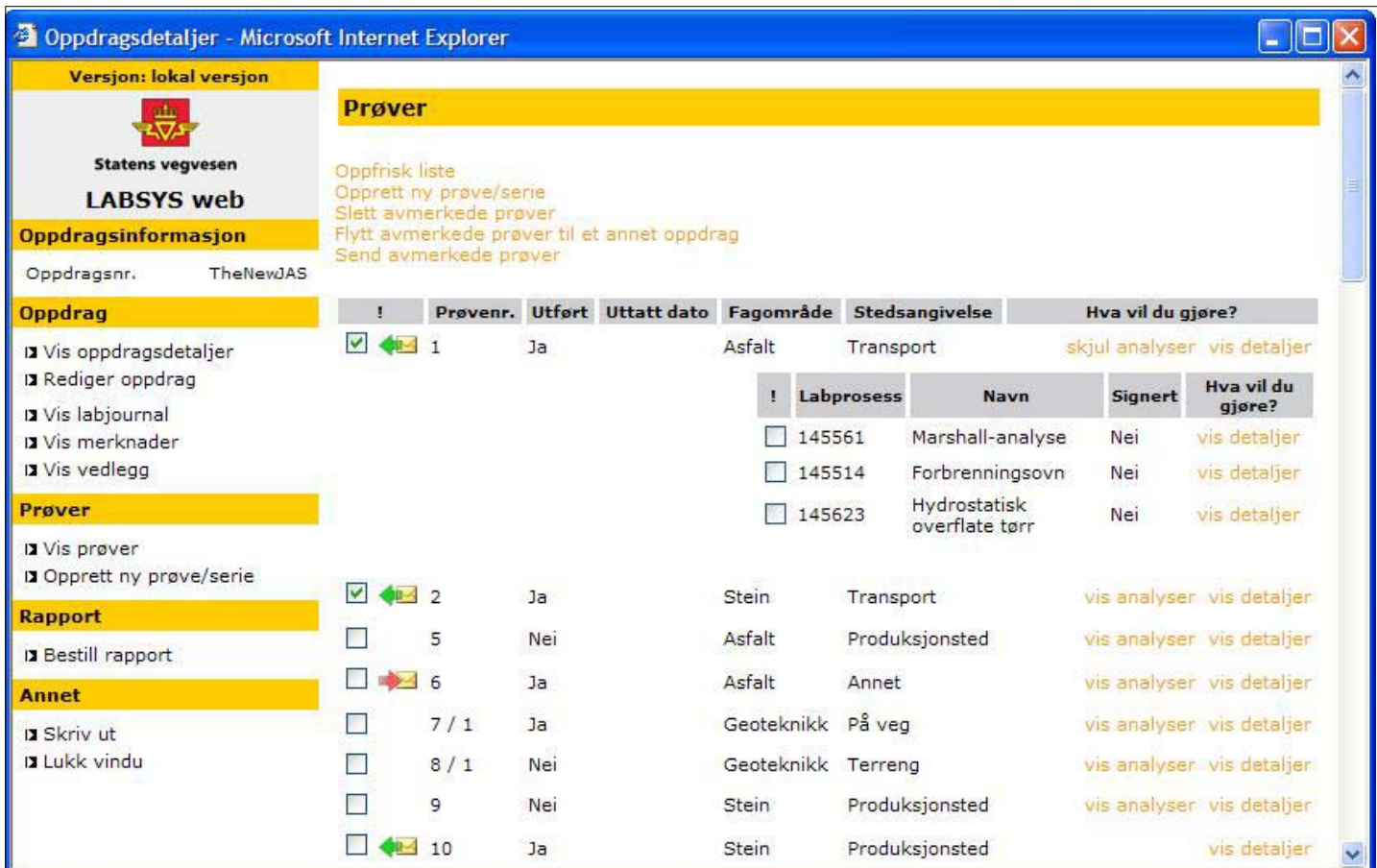
ciber





Statens vegvesen

ciber



Statens vegvesen

ciber



# **Kritiske prosesser innen: Geoteknikk**

Frode Oset, Vegdirektoratet

# Teknisk kvalitetskontroll



Region sør

1. – 2. mars 2005

## Kritiske prosesser innen geoteknikk

Frode Oset

Seksjon for geo- og tunnelteknikk

Vegdirektoratet



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk



- Kritiske prosesser vurderes i forhold til
  - Sikkerhet (HMS)
  - Bestandighet / vedlikehold
  - Økonomi / oppgjør
  - Helse- og miljøhensyn (HMS)



Statens vegvesen

# Kritiske prosesser; geoteknikk (et utvalg)



24.3 Fortrengning av bløte masser

24.7 Fylling med lette masser

25.1 Masseflytting av jord

28.1 Jordmasser til motfylling

42.1 Lukkede rørgrøfter

42.11 Graving

42.14 Fundament og omfylling

45 Stikkrenner.....

45.15 Gjenfylling

71.1 Murer av naturstein

81.1 Gravearbeider over vann (*forgraving*)

81.6 Utlegging av masser over vann (*tilbakefylling*)

81.13 Graving av løsmasser i avstivet byggegrop.....

83.124 Stoppslagning i løsmasser (*betongpeler*)

83.125 Innmeisling og ev. fordybning i fjell (*betongpeler*)

83.126 Tillegg for ev. supplerende ramming.....

83.16 Uttak av leirpølser

83.212 Oppstilling for pelegruppe, stålpeler

83.223 Ramming av stålpeler

83.225 Innmeisling og ev. fordybning i fjell

83.2253 Tillegg for ev. supplerende ramming.....

83.4141 Inndreining, meisling og rensk av fjellfot...

83.416 Armering, støping og trekking av rør

83.531 Levering og installasjon av foringsrør...

83.561 Levering og montering av stålkjerner

83.612 Stålpunt rammet over vann

83.6125 Innvendig avstivning og stemping av spunt

83.75 Fjellforankringer med forspenning, gjennom....

83.82 Graving og støttevæske for slissevegg

83.85 Betong (*utstøping av slissevegger*)

Rød = sikkerhet  
Grå = økonomi/oppgjør

Blå = Bestandighet/vedlikehold  
Grønn = Helse/miljø



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk



- 28.1 Jordmasser til motfylling
- 81.12 Graving av løsmasser i uavstivet byggegrop.....
- 81.13 Graving av løsmasser i avstivet byggegrop.....
  - Fyllingsplaner og graveplaner skal følges; sjekk rapportering og ta stikkprøver mhp fyllingstrinn, motfyllingsnivå, rekkefølge, seksjonslengder, pallhøyder og helninger
  - Vær spesielt oppmerksom på gravestuff internt i byggegrop



Statens vegvesen

Det er ikke prutningsmann på stabilitet;  
skredet kommer uten forvarsel !



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk



- **24.3 Fortrengning av bløte masser**

Sjekk utførelse og rapportering mhp

- Fyllingstrinn eller seksjonsvis utførelse
- Sprengning eller annen verifisering av oppnådd fortrenning



Statens vegvesen

Det er spesielt grunn til å være forsiktig i forbindelse med sjøfyllinger..!



-Profilering mhp overheng og fyllingsutstrekning

-Sikringstiltak for arbeid på tipp

-Sikkerhet for eksisterende veg og evt konstruksjoner



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk

- 42.1 Lukkede rørgrøfter
  - 42.11 Graving
  - 42.14 Fundament og omfylling

Sjekk av

- helning på graveskråninger,
- dybder, seksjonslengder
- bruk av grøftekasser eller spunt



Bestillingsnr. 151

Direktoratet  
for  
arbeidstilsynet



Forskrifter  
til  
arbeidsmiljøloven

Fastsatt av Direktoratet for arbeidstilsynet 19. november 1985

### Graving og avstiving av grøfter



Statens vegvesen

# Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.223 Ramming av stålpeler
  - Støy og rystelser; kartlegging av naboforhold før og under utførelse
  - Sjekk av stålsertifikater
  - Sveisekontroll er viktig i starten av arbeidet!!
- 83.225 Innmeisling og ev. fordybling i fjell
  - Særlig kritisk ved enkeltstående stålrørspeler
  - Sjekk forboring, dybelsetting, meislingsforløp og rammenergi. Opplæring og erfaring nødvendig!!



Statens vegvesen

# Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.126 og 83.2253 Tillegg for ev. supplerende ramming.....
  - Sjekk mengdeangivelse og rambarhetsanalyse på forhånd
  - Sjekk tilført rammeenergi under utførelse



Statens vegvesen

# Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.6125 Innvendig avstivning og stemping av spunt

Sjekk:

- Riktig montering av puter og stivere
- Utførelsesdetaljer, sveising, stegavstivere..



Statens vegvesen

# Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.75 Fjellforankringer med forspenning, gjennom løsmasser

Sjekk:

- Montering og utførelsesdetaljer for putene
- Spyleretur og påvirkning på omgivelsene under boring
- Gysing og prøvespenning av stag



Statens vegvesen

# Viktigheten av dokumentasjon i forhold til kontrollopplegg og sluttkvalitet..



- Dokumentasjon av prosjektering
  - Forutsetninger for valg av løsninger
  - Beregninger inkl forutsetninger (husk NS3480)
  - > **Tekniske notater/rapporter!!!**
    - Disse skal gi grunnlaget for å velge riktig fokus for kontroll, både stikkprøver og sjekk av entreprenørens produksjonskontroll
  - Kritiske forhold som skal kontrolleres skal angis av den prosjekterende
  
- **Dokumentert utførelse: "Som bygget" – dokumentasjon for grunnforsterkning, fyllinger, tørmurer etc. er viktig for senere utbedring eller ombygging!!!**





**Kritiske prosesser innen:  
Asfalt / Overbygning**

Geir Berntsen, Region øst

# Kritiske prosesser innen Asfalt/Overbygning

Geir Berntsen

Seksjon veg- og geoteknikk

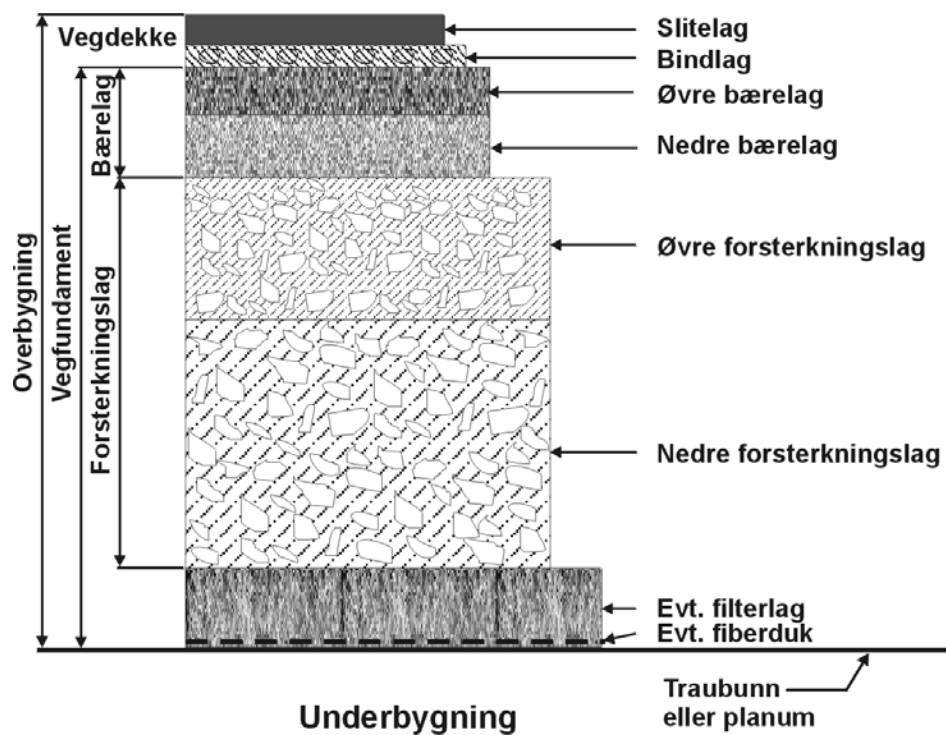
Region øst



Statens vegvesen

1

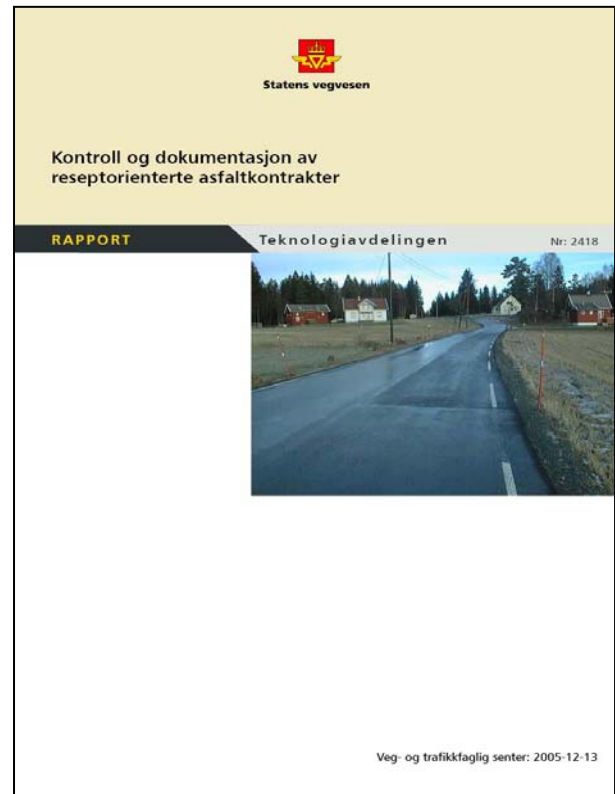
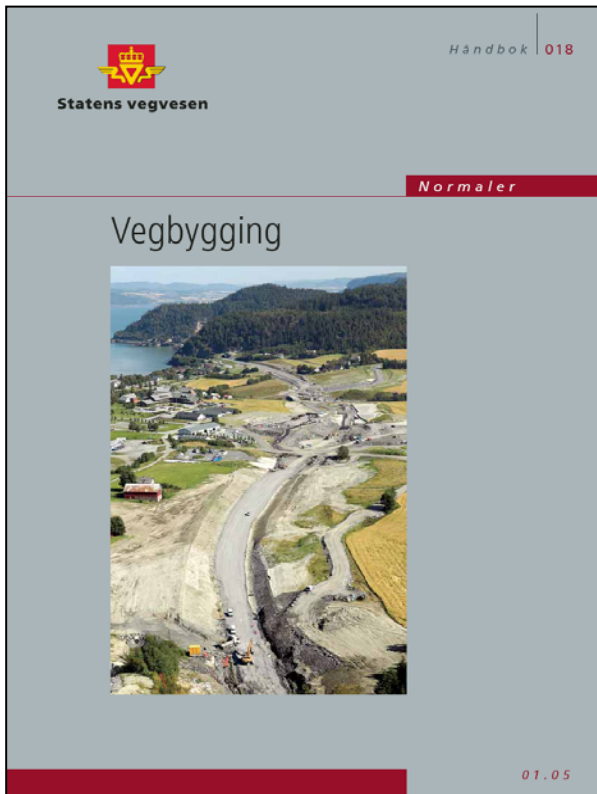
## Vegkonstruksjon



Statens vegvesen

2

# Materialkrav og krav til omfang for entreprenørkontrollen



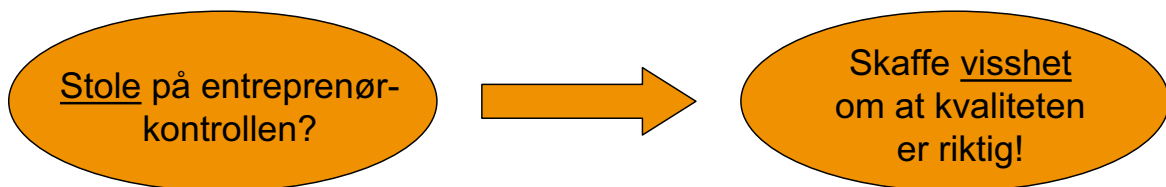
3

## Byggeveredirektivet

- en vare som skal benyttes i et byggverk skal være dokumentert mht. tekniske spesifikasjoner
- dokumentasjon gjennom en varedeklarasjon/CE-dokument
- gjelder for tilslag til vegbyggingsformål fra juli 2004
- vil bli innført for asfalt fra 1.1.2008
- påser vi at entreprenør etterspør denne og bruker vi denne i kontrollsammenheng?

## Stikkprøvekontroll (i 018)

- Byggherren skal, for å sikre seg at kontraktens krav til kvalitet er oppfylt, utføre stikkprøvekontroll.
- Omfang bestemmes av byggherren ut fra entreprenørkontrollen og kontraktstype.



## Omfang av kontroll

- Entreprenørkontrollen definert gjennom HB018, IR 2418 og anbudsdokumenter
- Omfanget for stikkprøvekontroll er ikke angitt og må vurderes av byggherren
- Omfang angis i kontrollplan, men det kan være behov for å endre denne dersom det er misstanke om avvik (Kontrollplan angir minimumsomfang for stikkprøvekontrollen)



# Status for teknisk kvalitetskontroll i Region øst

- Omfang beskrevet ut fra omsetning på Sentrallaboratoriet (Oslo) og Regionlaboratoriet (Lillehammer)
- Regionlaboratoriet dekker i hovedsak området nord for Minnesund.



Statens vegvesen

7

# Kontroll asfaltmaterialer

- Trafikkavdeling, Dekkeprosjektet, og Seksjon veg- og geoteknikk har inngått avtale om teknisk kvalitetskontroll av asfaltdekker.
  - avtalebeløp 1,6 mill. kr
  - utgjør 0,61 % av dekkebudsjettet
- Avtale med enkelte andre prosjekter



Statens vegvesen

8

# Asfaltkontroll for dekker – Traf.avd.

- Kontrollen fungerer godt
- Definert en minimumsomgang for stikkprøvekontrollen
- Seksjon veg- og geoteknikk utfører denne på oppdrag fra Dekkeprosjektet



Statens vegvesen

9

Tabell 1. Minimumsomfang for byggherrekontrollen

Total mengde asfalt per kontrakt-punkt	Kontroll av					Hulrom
	HMS <sup>1)</sup>	Utførelse (visuell kontroll)	Jevnhet i skjøter (rettholt)	Masseprøve <sup>3)</sup>	Masse-temperatur	
> 1000 tonn <sup>2)</sup>	1g. per kontrakt-punkt	1g. per kontrakt-punkt	1g. per kontrakt-punkt	Min. 1 prøve pr. 4000 tonn og min. 1 totalt	Min. 1 måling pr. 4000 tonn og min. 1 totalt	Det velges ut 1 kontraktspunkt i hvert distrikt per sesong for kontroll av hulrom. Hulromskontroll ut over dette vurderes ut fra visuell kontroll
< 1000 tonn <sup>2)</sup>	Etter behov	Etter behov	Etter behov	Etter behov	Etter behov	Behov for hulromskontroll vurderes ved visuell kontroll

1. HMS: arbeidsvarsling, trafikkavvikling, bruk av verneutstyr etc,
2. Per kontraktspunkt
3. Hvor stor andel av opptatte prøver som analyseres vurderes av hver enkelt region. Det anbefales at minimum halvparten av prøvene analyseres. Prøver som ikke analyseres i første omgang, oppbevares ut hele garantiperioden.

# Andre vegbyggingsmaterialer

- grus-/pukk
- betong
- fiberduk, armering
- lette masser



Kontrollomfanget synes å være svært personavhengig.

Noen prosjekter er flinkere enn andre til å benytte laboratoriene kontrollarbeidet.



Statens vegvesen

11

# Kontroll av sand, grus og stein

- Omsetning Sentrallaboratoriet:
  - 2004: kr. 74 000,-
  - til juli 2005: kr. 40 000,-
- Omsetning Regionlaboratoriet:
  - 2004: kr. 550 000,-



Statens vegvesen

## Kommentar til kontrollomfang for sand, grus og stein

Laboratoriet på Lillehammer har fra før omorganiseringen hatt gode tradisjoner når det gjelder kvalitetskontroll. Dette er videreført, men også her er omfanget personavhengig.

Omfanget i den sørlige delen av regionen (som dekkes av Sentrallaboratoriet) er svært lavt til tross for at byggeaktiviteten er størst i dette området.



Statens vegvesen

## Kontroll av betong

- Betongkonstruksjoner utgjør normalt 30-40% av de totale kostnadene for et vegprosjekt.
- Omsetning Sentrallaboratoriet:
  - 2004: kr. 75 000,-
  - til juli 2005: kr. 22 000,-  
(utenom Oslofjordtunnelen)
- Omsetning Regionlaboratoriet:
  - 2004: kr. 167 000,-



Statens vegvesen



## Hovedprosess 5 Vegfundament

Prosess	1. prøve etter:		1 prøve for hver:	
	Traf. gr. A	Traf. B-F	Traf. gr. A	Traf. B-F
5x Geosynteter i vegoverbygning - armering ( <i>styrke, deform</i> ) - fiberduk	2 000 m <sup>2</sup> 2 000 m <sup>2</sup>	1 000 m <sup>2</sup> 1 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup> 20 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup> 10 000 m <sup>2</sup>
52.3 Frostsikring - XPS ( <i>trykkstyrke</i> ) - ekspandert leire, skumglass ( <i>kornfordeling</i> )	2 000 m <sup>2</sup> 1 000 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>2</sup> 500 m <sup>3</sup>	20 000 m <sup>2</sup> 6 000 m <sup>3</sup>	10 000 m <sup>2</sup> 3 000 m <sup>3</sup>
53 Forsterkningslag - LA-verdi - kornkurve, finstoff, Cu, steinstørrelse - komprimering	10 000 m <sup>3</sup> 2 000 m <sup>3</sup> 1 000 m	10 000 m <sup>3</sup> 1 000 m <sup>3</sup> 1 000 m	50 000 m <sup>3</sup> 20 000 m <sup>3</sup> 1 000 m	50 000 m <sup>3</sup> 10 000 m <sup>3</sup> 1 000 m
54 Bærelag mek. stabilisert og pukk til Pp - LA-verdi, kornform - kornkurve+finstoff - komprimering Gk - komprimering Fk	5 000 m <sup>3</sup> 1 000 m <sup>3</sup> 500 m 1 000 m	3 000 m <sup>3</sup> 500 m <sup>3</sup> 250 m 500 m	50 000 m <sup>3</sup> 10 000 m <sup>3</sup> 500 m 1000 m	30 000 m <sup>3</sup> 5 000 m <sup>3</sup> 250 m 500 m
55 Bærelag bitumenstabilisert - masseprøve, temperatur - hulrom ( <i>isotop</i> ) - hulrom ( <i>borkjerne</i> )	1000 t 500 m -	1000 t 500 m -	4000 t 500 m -	4000 t 500 m -

## Liste av faktorer som medfører økt kontroll

- Variasjoner i entreprenørkontroller
- Variasjon i materialforekomst
- Erfaringer med entreprenør
- Visuell kontroll
- Klimatiske forhold under utførelse
- +++
- ++



# Nye standarder

- Håndbok 018 er forsøkt tilpasset nye europeiske standarder mht. deklarasjon av tilslagsmaterialer.
  - Det er f.eks. ikke noe som heter steinklasse lenger
- Nye standarder for asfalt vil bli tatt i bruk senest 1.1.2008. HB-018 må revideres på ny.



# Aktuelt å kontrollere:

- Materialkvalitet
  - mekaniske egenskaper
  - korngradering og kornform
  - massesammensetning
- Utførelse
  - komprimering, hulrom
  - spor- og jevnhet, skjøter
- Geometri
  - høyder
  - lagtykkelser



Kontroll av	Forsterkningslag 1)			Mek. stab. bærelag			Bærelag av bitumenstabiliserte materialer						Gjb I Gjb II			
	S/G	P/K	SS	Gk	Fk	Fp	Ag	As	Ap	Pp	Eg	Ep	Sg	Bg	Ak	
Materialegenskaper																
• Los Angeles-verdi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
• flisighetsindeks				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
• knusningsgrad				X												
• bindemiddel							X	X	X	X	X	X	X	X		
Korngradering																
• kornfordeling	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
• maks. steinstørrelse	X	X	X													X
Vannømfintlighet	X	X	X	X	X	X										X
Telefarlighet	X	X	X	X	X	X										X
Bindemiddelmengde							X	X	X	X	X	X	X	X		
Temperaturgrense																
• materialproduksjon							X	X	X							
• utlagt materiale							X	X	X	X						
Marshallmetoden							X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>								
Komprimering	X	X	X	X	X	X	X	X								X
Forbruk							X	X	X	X	X	X	X	X		
Indirekte strekkstyrke											X	X	X	X	X	
Sammensetning (renhet)															X	X

1) S/G betyr sand/grus; P/K betyr pukk/kult; SS betyr sprengt stein

2) Krav ved proporsjonering

Figur 520.1 Kvalitetskrav, forsterkningslag og bærelag

## Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer

Krav til	Kvalitetskrav			Kontrollomfang
	Krav	Tole- ranser <sup>5)</sup>	Maks. avvik	Min. 1 prøve pr. mengdeenhet
<b>Knust grus (Gk)</b>				
Los Angeles-verdi	≤ 35	20 %	+5	6)
Flisighetsindeks	≤ 30	20 %	+3	6)
Maks. pass. 63 µm av mat.< 20 mm	8 % <sup>8)</sup>	20 %	+2%	500 m <sup>3</sup> 7)
Korngradering	Fig. 523.2	20 %	1)	500 m <sup>3</sup> 7)
Knusningsgrad (NS-EN 13242)	C <sub>50/30</sub> <sup>2)</sup>	20 %	10 %	500 m <sup>3</sup> 6)
Komprimering (Modifisert Proctor)	Fig. 520.6	3)	3)	25 m veg 4) 9)
<b>Knust fjell (Fk)</b>				
Los Angeles-verdi	≤ 35	20 %	+5	6)
Flisighetsindeks	≤ 30	20 %	+3	6)
Maks. pass. 63 µm av mat.< 20 mm	8 % <sup>8)</sup>	20 %	+2%	500 m <sup>3</sup> 7)
Korngradering	Fig. 523.4	20 %	1)	500 m <sup>3</sup> 7)
Komprimering (Modifisert Proctor)	Fig. 520.6	3)	3)	50 m veg 4) 9)



# Krav til lagtykkelse

Toleranse for	Hoved- og samleveg (H, S)		Andre veger (A, G/S)	
	Enkeltverdi	Middelverdi	Enkeltverdi	Middelverdi
<b>Frostsikringslag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• maks. økning av lagtykkelsen</li><li>• maks. reduksjon av lagtykkelsen</li></ul>	+20 %	-5 %	+20 %	-10 %
<b>Forsterkningslag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• maks. økning av lagtykkelsen</li><li>• maks. reduksjon av lagtykkelsen</li></ul>	+20 %	-5 %	+30 %	-10 %
<b>Bærelag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• maks. økning av lagtykkelsen</li><li>• maks. reduksjon av lagtykkelsen</li></ul>	+20 %	-5 %	+30 %	-10 %

Figur 520.5 Toleranser for lagtykkelser

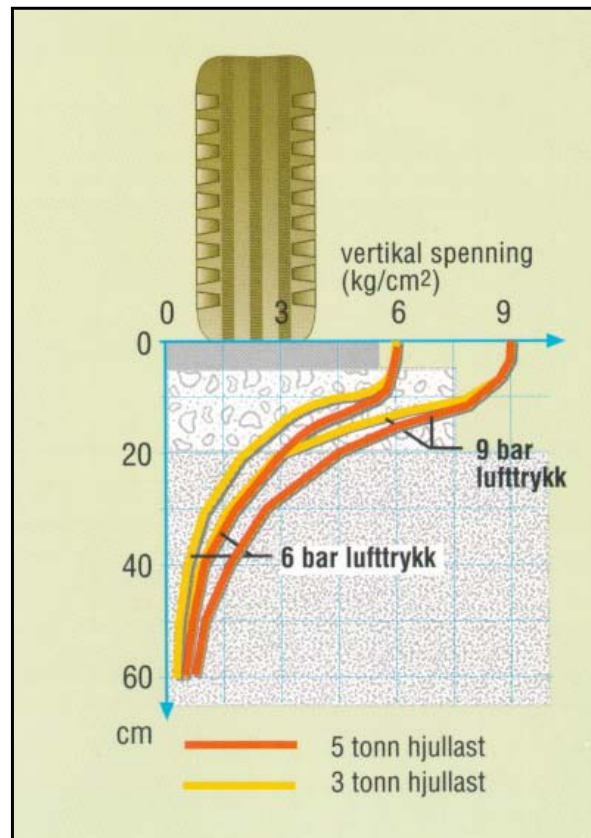


# Kritiske prosesser?

- Gitt kontrollomfang angir hvor kritisk prosessen er.
- Konsekvenser som er viktig:
  - kostnader på kort sikt
  - kostnader (dvs. levetid) på lang sikt
  - konsekvenser for vegbruker



# Vertikalt tilleggsspenning i en vegkonstruksjon under ei hjullast



## Kritisk mht. hvor i overbygningen materialene er benyttet

- Dersom kvaliteten av f.eks. fiberduk eller forsterkningslag er for dårlig vil det være svært vanskelig å gjøre noe med dette i ettertid. Vi ha konsekvenser på sikt mht. levetid.
- Materialer høyt opp i konstruksjonen er ofte kostbare og kravene til materialkvalitet er høye. Vil kunne gi kort levetid, men fordelene er at disse lagene ligger tilgjengelig og kan i verste fall fjernes.

## Kritisk mht. tid

- Det er svært viktig at entreprenørkontrollen og resultatene fra stikkprøvekontrollen foreligger FØR utlegging av neste lag starter!!!
- I tilfeller hvor det er fare for nedknusing (materialet blitt telefarlig) som følge av anleggstrafikk, bør kontrollen utføres så tett innpå neste lag som mulig.
- Mye enklere å gjøre tiltak dersom avvik registreres før neste lag legges.



## Eksempel - fiberduk

- Fiberduk bør testes før forsterkningslaget legges ut.
- Vanskelig å gjøre noe dersom forsterkningslaget allerede er lagt
- "Umulig" å gjøre noe dersom bærelag/dekke er lagt.



# Tolkning av entreprenørkontroll

- Entreprenørkontrollen er ryggraden i kontrollarbeidet, og må etterspørres av byggherren.
- **BYGGHERREN MÅ VURDERE RESULTATENE AV ENTREPRENØRKONTROLLEN!**
- Skal danne grunnlag for bl.a. stikkprøvekontroll.
- LABSYS vil kunne gjøre dette enklere f.eks. ved bruk av grafisk fremstillinger.
- Seksjon veg- og geoteknikk kan assistere med tolking.



# **Kritiske prosesser innen: Betong**

Reidar Kompen, Vegdirektoratet



# Teknisk kvalitetskontroll

## Kritiske prosesser innen

### BETONG

(Versjon 2)

Siv. ing. Reidar Kompen  
Vegdirektoratet, Teknologivdelingen, Seksjon for Materialteknikk  
Januar 2006

## Holdninger til kontroll

Dette innlegget omhandler byggherrens kvalitetskontroll ved nybygging, dvs. hva byggherrens personell innen byggeledelse og teknisk kvalitetskontroll bør prioritere.

Byggherrens kvalitetskontroll bør sees på som *et element i systemet av kontrollaktiviteter*, ikke som en aktivitet som er løsrevet fra de andre kontrollaktivitetene.

Kontroll har to formål:

1. Å avdekke om det er behov for å korrigere produksjonen/utførelsen mens det ennå er tid og mulighet for det, før det har gitt feil/avvik som blir vanskelig å korrigere.
2. Å dokumentere hva produksjonsresultatet faktisk ble.

Tradisjonelt har vegvesenets personell vist stor interesse for sine egne kontrollaktiviteter, men liten til moderat interesse for betongprodusenters og entreprenørers kontroll. Dette bør endres. Til en viss grad (i alle fall har entreprenørene følt det slik) har Vegvesenets kontroll også vært fokusert på "politi og røver leken", dvs. å "ta" entreprenøren for å ha utført feil. Å oppdage og få rettet feil er viktig, men holdningen bør erstattes av fokus på å unngå feil. Byggherrens kontroll bør sees på som et supplement og et korrektiv til kontrollen til de som utfører og produserer.

Målsettingen med byggherrens kvalitetskontroll bør ikke primært være å få mange ringpermer (eller datafiler) fulle med avviksmeldinger eller kontrollørmeldinger, men å få et *funksjonsdyktig og holdbart byggverk med rett kvalitet*. Dette er altså den overordnede, og egentlig den *eneste målsettingen*. Skriftlighet er et hjelpemiddel for hukommelsen og for sikker kommunikasjon ved skiftbytte. Det bidrar til bedre oppfølging og er av uvurderlig nytte i utarbeidelsen av "som bygget tegninger".

## Kontroll ved utførelse etter NS 3465

Når Statens vegvesen tar i bruk en revidert utgave av Prosesskoden i 2006, gjøres også NS 3465 "Utførelse av betongkonstruksjoner, Allmenne regler" gjeldende. (Om 1–2 år vil NS-EN 13670-1 erstatte NS 3465.) I følge NS 3465 skal det ved betongbygging utføres kontroll i inntil 3 ledd:

Type kontroll	Kontrollklasse		
	Begrenset	Normal	Utvidet
Basiskontroll	X	X	X
Systematisk intern kontroll		X	X
Uavhengig kontroll			X

**Basiskontroll** er den kontrollen håndverkerne hos entreprenøren utfører som en del av arbeidet.

**Systematisk intern kontroll** utføres av entreprenøren, under ledelse av entreprenørens kontrollerer for prosjektet.

**Uavhengig kontroll** skal utføres av noen som er (helt) uavhengig av utførende firma, dvs. byggherren må selv sørge for at den utføres enten ved eget personell eller ved innleid hjelp.

Både entreprenørens systematiske interne kontroll og byggherrens uavhengige kontroll skal gjennomføres i henhold til en kontrollplan, og **kontrollen skal dokumenteres**. Med hensyn til **kontrollens omfang** siteres NS 3465 Tillegg G (informativt) "Veiledning om kontroll":

a) *For konstruksjoner i klasse Utvidet kontroll skal den interne systematiske kontrollen omfatte alle betongarbeider av betydning for konstruksjonens bæreevne og bestandighet. Dette omfatter kontroll av forskaling, armering, rengjøring før støp, betong, utstøping og herdetiltak, oppspenning, injisering osv.*

*Den uavhengige kontrollen skal minst ha et omfang som beskrevet under Normal kontroll, i tillegg til å omfatte spennarmeringsarbeider og andre spesialarbeider.*

b) *For konstruksjoner i klasse Normal kontroll skal den interne systematiske kontrollen omfatte alle betong- og armeringsarbeidene for særlig viktige konstruksjonsdeler som søyler og hjelker. For øvrige konstruksjonsdeler foretas stikkprøvekontroll i et omfang avhengig av delenes betydning for konstruksjonens bæreevne og bestandighet.*

c) *For konstruksjoner av prefabrikkerte elementer kontrolleres utførelsen av alle lastbærende opplegg og fuger i bæresystemet.*

Med hensyn til **entreprenørens kontrollplan** for den systematiske interne kontrollen siteres NS 3465 Tillegg G punkt G12.2:

*(1) Det forutsettes at det utarbeides en detaljert kontrollplan som identifiserer all kontroll, overvåking og prøving som er nødvendig for å påvise at kvaliteten som kreves er oppnådd.*

*En kontrollplan for hvert kontrollpunkt bør angi:*

- kravene;
- referansene til standarden og produksjonsunderlaget;
- metoden for kontroll, overvåking eller prøving;
- definisjonen av kontrollområde;
- hyppigheten av kontroll, overvåking eller prøving;
- godkjenningkriteriene;
- dokumentasjonen;
- ansvarlig kontrollør;
- eventuell kontroll utført av bestiller.

*En kontrollplan kan utarbeides som en oversiktstabell med referanser til kontrollprosedyrene og kontrollinstruksene som gir detaljene for kontroll, overvåking og prøving.*

Denne oppstillingen i NS er så omfattende at det nok må gjøres en forenkling for å skape oversikt. Uansett praktiske forenklinger : Byggherrens uavhengige kontroll SKAL og MÅ følge det systemet som er beskrevet i NS 3465. Den må først og fremst påse at standardens system for kontroll fungerer.

## Den tekniske kvalitetskontrollen som del av byggelederopp-gaven

Byggherrens målsetting omfatter ikke bare teknisk kvalitet, men også økonomi og framdrift. Byggeledelsen skal ivareta alle de tre målsettingene, og ivaretagelsen av *en* målsetting influerer på ivaretagelsen av de andre målsettingene. Byggeledelse kan derfor utvikle seg til å bli en ballansekunst. Det å sørge for at systemet for teknisk kvalitetskontroll fungerer er en viktig del av byggelederens oppgaver. Den tekniske kvalitetskontrollen er integrert i byggelederopp-gaven, ikke løst fra den.

Følgende kvalitetsorienterte aktiviteter bør utføres systematisk som en del av byggeledelsen :

1. Sørge for "ryddighet i eget hus", dvs. å sørge for at **produksjonsunderlaget er riktig og klart**, at avviksbehandling gjennomføres uten unødig sommel, at spørsmål fra entreprenøren får en seriøs behandling og et forståelig svar.

Dette kan være en vanskelig balansegang. En kan av og til få inntrykk av at entreprenøren bevisst begraver byggelederen i unødvendige "avklaringer". På den annen side: Byggeledelsen kan ikke avfeie alle spørsmål med at entreprenøren er inkompetent. Det burde ikke være noen overraskelse at produksjonsunderlaget inneholder feil eller mangler. Å rette opp feil/mangler i produksjonsunderlaget har som regel økonomiske konsekvenser, - som man kan kvie seg for å ta. Det er en uklar grense mellom retting av feil og det som kalles "standardglidning". Om en kvier seg mye for å rette opp det som entreprenøren oppfatter som feil/mangler, undergraver en den motivasjonen for kvalitet som måtte ha vært til stede. Entreprenøren får inntrykket at kontrakten er viktigere enn kvaliteten, dette er desillusjonerende, frustrerende og det fjerner respekten for spesifikasjonene og byggherrens kvalitetskontrollører.

2. Etterspørre, vurdere og vise reell interesse for **entreprenørens kontrollplaner**, hvordan og med hvilket personell entreprenøren vil gjennomføre sin interne, systematiske kontroll. Spesielt er dette viktig å fokusere ved utførelse med underentreprenør. Kommunikasjonslinjer og ansvar for kontroll/dokumentasjon er ikke blant de temaene det fokuseres sterkest på i avtaler med underentreprenører. NS 3465 har krav til kompetanse for produksjonsleder, kontrollleder og formenn/baser. Kompetansen skal dokumenteres (fortrinnsvis med kompetansebevis utstedt av Betongopplæringsrådet), og dokumentasjon må etterspørres.
3. Etterspørre og vurdere seriøst **entreprenørens kontrollresultater/dokumentasjon**. Vurderer kontrollvirksomheten og vise reell interesse. Dersom vi ikke etterspør eller ikke vurderer entreprenørens kontroll/dokumentasjon seriøst, demotiverer vi for entreprenørens kontrollaktiviteter.
4. Inpisere og se med egne, uavhengige øyne **om bygging/bygge-kvalitet og kontroll er slik det blir dokumentert, eller om virkelighet og dokumentasjon er to forskjellige verdener**. Motivere for og ha romslighet til å tåle at dokumentasjonen beskriver virkeligheten. Det må være langt bedre om det dokumenteres avvik og at kontroller er uteglemt, enn at dokumentasjonen beskriver en falsk virkelighet. Dersom det observeres mye "slurv" og dårlig kontroll, bør beskjeden til entreprenøren være at entreprenøren må skjerpe sine egne aktiviteter, ikke at byggherren overtar kontrollen.

Følgende må poengteres : For å utføre denne aktiviteten trengs det

- a) kunnskap om formelt regelverk og om kontrakten,
- b) fagkunnskap om betong og betongbygging, om anleggsdrift og betongutførelse,
- c) evne til å kombinere kunnskap, ha en viss ydmykhet for at det går an å tenke annerledes uten at det trenger å være feil.

## Kritiske prosesser innen betong, obligatoriske aktiviteter

### 1. Prosesskodens krav til informasjon

I prosess 84 er det flere steder angitt at entreprenøren skal "forelegge/oversende" eller "forelegge for uttalelse" sin plan eller en dokumentasjon for byggherren. (Ordet "godkjenne" er systematisk erstattet med ovennevnte uttrykk, evt. med ordene "akseptere" eller "samtykke".) I uttrykket "forelegge for uttalelse" er det ment at dette bør byggeledelsen, som et minimum, sette seg inn i og meddele sine oppfatninger om. Entreprenøren er kontraktsforpliktet til å forelegge noe for uttalelse, og da bør han også kunne forvente å få en uttalelse tilbake.

Følgende skal "forelegges byggherren til uttalelse":

84. Mal for kontrollplan, detaljerte kontrollplaner.
- 84.1 Planer for stillaser
- 84.4 Ved forventet betongdensitet under 2300 eller over 2500 kg/m<sup>3</sup>; betongsammensetning inkludert luftinnhold og betongdensitet.
- 84.4 Dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving, resultater fra entreprenørens prøving av betongens bruksegneskaper, dokumentasjon av betongreseptens samsvar med spesifiserte krav. Alternativt erfaringer med betong i henhold til resepten levert i løpet av de siste 6 måneder.
- 84.442 Påstøp betongslitelag: Betongsammensetning, fibertype, epoksy, lateks og ev. fugemasse

Følgende skal "forelegges" eller "oversendes" byggherren:

84. Månedlig: Dokumentasjon av entreprenørens systematiske kontroll og betongleverandørens samsvarskontroll.
- 84.1 Deformasjoner i reis/understøttelse og setning for stillasfundamenter ved belastning
- 84.37 Beskrivelse og tekniske data for spennarmering
- 84.4 Endringer i betongresept, skifte av noe delmateriale
- 84.4 Orientering om når støp skal utføres
- 84.52 Geometrikontroll for ok brudekke **før** riving av stillas, og **før** belegningsarbeidene starter.
- 84.82 Type lateks til sementslemmemasse for liming.

Det bør knyttes en kommentar til de temaene som nevnes i prosess 84.1, nemlig "Planer for stillaser" og "Deformasjoner i reis/understøttelse og setning for stillasfundamenter ved belastning, samt temaet i prosess 84.52 "Geometrikontroll for ok brudekke før riving av stillas og før belegningsarbeidene starter". Det er *ett* toleransekrav vi har problemer med å få

oppfylt, og det er jevnhet i linjeføringen for bruoverbygningen. Årsaken til avviket kan være flere, blant annet:

- unøyaktig opplring og avtrekking,
- deformasjoner i forskaling og reis ved utstøping,
- setninger for fundamentene for brureisen,
- overbelastning i byggetiden.

Disse årsakene har entreprenøren ansvaret for, men overhøydeberegninger, elastiske deformasjoner og deformasjoner som skyldes kryp og svinn ved forutsatte belastninger ligger under ansvaret til den som har levert produksjonsunderlaget, dvs. normalt byggherren. Uansett hvem som har ansvaret for avvikene i linjeføring ønsker vi å få større fokus på dette problemet, få kunnskap om hva som forårsaker avvikene, og aller helst uttrykke dette problemet. Disse spørsmålene bør fokuseres på allerede ved planlegging av reis/forskaling, og forutsatte kontroller bør være kjente.

### 2. Kontroller mot systematiske feil

Det er en del enkle, lite tidkrevende kontroller som bør gjennomføres for å **unngå at systematiske feil utføres** i hele prosjektet. Feil utføres når kunnskap eller oppmerksomhet mangler. Eksempler:

- a) armeringsstål kvalitet B 500 NC er det 84.3 beskriver, andre kvaliteter importeres og selges i Norge.
- b) armeringsstoler skal være av betong og oppfylle geometri- og materialkrav i IR 1731.
- c) spiker for feste av armeringstoler til forskalingen skal være av rustfritt stål (IR 1731).
- d) monteringsstenger utenfor den konstruktive armeringen skal være Ø<sup>k</sup> 12 ved nominell overdekning mindre enn 85 mm, Ø<sup>k</sup> 16 ved større nominell overdekning.
- e) ved støpeskjøter skal forskalingsstag plasseres nær inntil skjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer.
- f) kontroll av betongreseptens samsvar med spesifikasjonen før/ved oppstart.
- g) at entreprenørens personell oppfyller krav til dokumentert kompetanse slik NS 3465 krever. At det alltid er en navngitt arbeidsleder til stede når betongstøp utføres.

### 3. Kontroll av spesialarbeider og arbeider som ikke kan kontrolleres seinere

Kontroll, ved selvsyn eller ved overvåking av entreprenørens egen kontroll, av **arbeider som ikke kan kontrolleres seinere, av konstruksjonselementer som ikke vil være inspiserbare i ferdig konstruksjon, og av spesialarbeider**. Eksempler:

- a) spennarmering, spesielt forankringenes posisjon/vinkel, plassering av drems- og lufteslanger, skjøtekoblinger, låsing av tau i passiv ende, oppspenning, injisering.
- b) armering i områder hvor det er kollisjon mellom slakkarmering og spennarmering, med innstøpningsgods og annet det skal være plass til. Hvis det fins en skjærebrenner på anlegget, kan du være sikker på at den blir benyttet.
- c) innstøpningsgods inkl. avløp, materialkvalitet, sikring av plassering
- d) brulagere, orientering og forhåndsinnstilling
- e) brufuger, spesielt forhåndsinnstilling
- f) armeringsoverdekning og utstøpingskvalitet (ingen steinreir/støpesår) i

fugeområder eller smale spalter, for konstruksjonsdeler som fylles ned eller som ellers gjøres utilgjengelige.

- g) betongarbeider i vann, deriblant undervannstøp.
- h) peler og andre konstruksjoner i grunnen (behandles under fagområdet geoteknikk). Utstøping av stålrøpeler, borede peler etc.

#### 4. Uavhengig kontroll i hht NS 3465

NS 3465 stiller, som før nevnt, krav til omfanget av den uavhengige kontrollen i kontrollklasse Utvidet kontroll : Den skal omfatte ”alle betong- og armeringsarbeidene for særlig viktige konstruksjonsdeler som søyler og bjelker, - i tillegg til å omfatte spennarmeringsarbeider og andre spesialarbeider. For øvrige konstruksjonsdeler foretas stikkprøvekontroll i et omfang avhengig av delenes betydning for konstruksjonens bæreevne og bestandighet.”

Når det gjelder bruer kan ”særlige viktige konstruksjonsdeler som søyler og bjelker” oversettes til søyler, tårn og overbygning. For annen fundamentering enn sålefundamenter på berg eller løsmasse må det også omfatte fundamenteringen. For alle disse konstruksjonsdelene skal det (i tillegg til hva som er nevnt foran) kontrolleres

- forskaling
- rengjøring av støpeskjøter og forskaling
- armering, at armeringen er som på tegning, armeringsbinding, overdekning
- betong, betongutstøping, etterbehandling/herdetiltak
- kontroll av herdnet, avforskalt konstruksjonsdel for støpesår/steinreir, opprissing etc.

Kontrollen skal dokumenteres.

### Stikkprøvekontroll

I tillegg til den systematiske tekniske kontrollen beskrevet foran bør det være en mer uregelmessig stikkprøvekontroll. Omfanget av og temaene for denne må tilpasses prosjektets art og vanskelighetsgrad, - og ikke minst kvaliteten av det arbeidet og kontrollarbeidet som utføres av entreprenøren selv og hans underentreprenører/leverandører.

Stikkprøvekontrollen bør i prinsippet omfatte alle arbeidsarter og ikke ”frede” noen arbeider. Men den bør også prioritere de viktigste/mest kritiske arbeidene med hensyn til sikkerhet og holdbarhet for konstruksjonen, samt hvilke feil som kan gi store konsekvenser for økonomi eller framdrift. **Altså bør det ikke, og det kan heller ikke, settes opp noen ”standard kontrollplan for byggherrens stikkprøvekontroll” som gjelder for alle typer prosjekter.** Byggherrens kontrollplan må være dynamisk i den forstand at den må kunne tilpasses mht. omfang og kontrolltyper etter behov.

Det sies ofte at stikkprøvekontrollen skal være ”rettet” eller ”målrettet”, altså at den skal sikte mot å dokumentere helt konkrete saker og ikke være tilfeldig. Målrettet kontroll er helt riktig, men samtidig MÅ en ha et blikk til begge sider, mot de tingene en ikke hadde tenkt å kontrollere. Erfaringen har vist at virkeligheten dessverre er verre enn fantasien i enkelte tilfelle. Spesielt vil jeg, ut fra egen erfaring, tilråde å se på arbeider som er i sin begynnelse,

for å forebygge saker som kan utvikle seg til tvangssituasjoner hvor tilsiktet kvalitet er uoppnåelig. (” Forebyggende kontroll”)

Hva skal en i tilfelle kontrollere i forbindelse med de vanligste betongarbeidene ?

**Forskaling** utføres vanligvis fagmessig og bra, med unntak av at stag ofte ikke plasseres nær støpeskjøter slik prosess 84.2 stiller krav om. For øvrig bør en ha fokus på bruk av stål/metallforskaling vinterstid (må varmeisolerers !), styrke/stivhet av hjørner av manuell forskaling, styrke/stivhet av kobling mellom systemforskaling og manuell forskaling. Slik kobling fungerer sjelden bra. Store åpninger mellom bord i bordforskaling som tørker sommerstid. Kontrollpunkter :

- Forskalingsstag nær støpeskjøtene, trekkes godt til.
- Stålforskaling vinterstid, må varmeisoleres
- Manuell forskaling, hjørner og tilslutning mot systemforskaling
- Bordforskaling, åpninger mellom bord som tørker ut

**Armeringsarbeidene** utføres også vanligvis bra dersom formenn og jernbindere har god kjennskap til Intern Rapport nr 1731 og dens hovedregler. Et problem punkt kan være bruken av monteringsjern og armeringsstoler på lukkesida, disse er ikke ”nødvendige” sett fra jernbinderens ståsted. To andre svake punkter skal nevnes : Alle jern-ender skal bindes, skjøtejern til neste støpeavsnitt må sikres godt for ikke å bli forskjøvet og få feil overdekning. Det har vært diskutert om en burde innføre etterkontroll med covermeter som en standard. Det har en valgt å ikke gjøre, men stikkprøvekontroller er å anbefale. Kontrollpunkter :

- All armering i flg. tegning og bøyleliste lagt.
- Spesiell sjekk av at kritiske jern som f. eks spaltestrekkarmering ved spennforankringer er der, og er forsvarlig bundet.
- Om noen armering er kappet, evt. ok erstattet, ved konflikt med innstøpningsgods etc.
- Om jernene er godt bundet, sjekk spesielt jernendene
- Overdekning sikret på begge sider, også lukkesida, med mont.jern og betongstoler.
- Overdekningen er som forutsatt på alle flater
- Sjekk spesielt overdekning for skjøtejern, *inn* i støpeavsnittet og *ut* av det
- Hvordan ligger det an til å få riktig overdekning ok fundament, ok brudekke etc.

**Betongstøpingen** går som regel bra, de fleste profesjonelle har lært seg lagvis utlegging og systematisk vibrering. Et sår punkt som erfaringsmessig trenger fokus er rengjøringen av støpeskjøter og forskaling (særlig horisontale og skrå flater) før støpestart. Store støper (>150-200 m3) og vanskelige støper må planlegges på forhånd, det må utarbeides støpeplan som betongstøperne selv mener er gjennomførbar/riktig. Behovet for ordinære **vinterstøpstiltak** som beskyttelse og varmeisolering undervurderes ofte, særlig ved grove betongdimensjoner. Spesielt om høsten er det hvert år like overraskende at nystøpt betongoverflate må beskyttes/isoleres. Herdemembran bør brukes på nystøpte, frie overflater når det er vær som gir uttørring, men trengs ikke i regnvær eller på herdnete, avforskalt flater.

Kontrollpunkter :

- støpeplan hvis stor eller vanskelig støp, støpeteamet må være enig i planen, og støp må gjennomføres i hht planen
- rengjøring av støpeskjøter og av forskaling før støp
- lagvis utlegging, systematisk vibrering. Støpeteamet dirigerer, ikke pumpekjøteren
- forberedelse for og gjennomføring av vinterstøpstiltak, beskyttelse og isolering
- umiddelbar påsprøyting av herdemembran på uforskalt flater

**Betongprøving, engasjement av Regionslab.**

Mye av vegvesenets kontroll av betongarbeider tidligere besto av å måle synk og luft, og å støpe og trykkprøve terninger. Dette er kontroller som vi i større grad kan overlate til betongprodusent og entreprenør. Men vi skal følge med og påse at kontrollen blir gjort, og at resultatene blir vurdert og brukt. Hvis vi selv gjør slik kontroll, må vi være sikre på at både det faglige og det formelle er i orden. Bl. a. må utstøping, herding og trykkprøving utføres nøyaktig etter de aktuelle standardene, og laboratoriet må ha sertifisering tilsvarende det som kreves for entreprenørens laboratorium. Vi må være bevisste at hvis vi utfører for lite betongprøving selv, vil vi etter hvert miste kompetansen.

Minste "tillatte" omfang av byggherrens stikkprøvekontroll av betongegenskaper på den enkelte byggeplass er null. På Regionbasis bør en, for å beholde kompetansen og vise at byggherren er i stand til å utføre slik kontroll, utføre stikkprøver i følgende omfang:

- trykkfasthet og densitet, 1 prøve pr ca. 2500 m<sup>3</sup>
- luftinnhold i fersk betong, 1 prøve pr ca 1000 m<sup>3</sup>
- masseforhold, mikrobølgeovnmeter, 1 prøve pr ca 4000 m<sup>3</sup>
- armeringsoverdekning i ferdig konstr., covermeter, 1 kontroll pr ca. 2000 m<sup>3</sup>

# **Kritiske prosesser innen: Tunnel og elektro**

Mona Lindstrøm, Vegdirektoratet  
Arve Jonassen, Vegdirektoratet



Statens vegvesen

# Teknisk kvalitetskontroll, tunnel

Region sør, 2. mars 2006

Geologi: Mona Lindstrøm  
Seksjon for geo- og tunnelteknikk, Vegdirektoratet

## Teknisk kvalitetskontroll, tunnel

- Tunnelbygging omfatter en rekke ulike prosesser, omfanget av de enkelte prosesser varierer fra tunnel til tunnel
- Viktig å ha en kontrollplan for den aktuelle tunnelen
- Skal kontrollere og dokumentere at krav er ivaretatt. Anleggets størrelse og kompleksitet bestemmer innsats og omfang
- Kontrollingeniør har stort ansvar, kreves høy kompetanse på mange felt
- Erfaringsoverføring: videreføre kompetansen, og sikre dokumentasjon for d/v og nye anlegg.



# Geologiske undersøkelser

Håndbok 021:

- Skal avklare gjennomførbarhet, sikkerhet, kostnader
- Feltkartlegging: geologi/bergkvalitet, hydrogeologi, sårbarhet for omgivelser, bergoverdekning, påhugg
- Undersøkelsene må følges opp og suppleres under bygging. Sprengning/sikring gir andre forutsetninger. Uforutsette grunnforhold er ofte hovedårsak til økonomi-/tidssprekk



Statens vegvesen

# Forskjæring, påhugg

- Spesiell sprengnings-/sikringsplan  
Lav bergoverdekning, dårlig bergkvalitet
- Drives med redusert salvelengde



Statens vegvesen



# prosess 31 Arbeider foran stoff

- Vurdering av bergforhold eller forhold mht tetting, stabilisering, drenering
- Sonderboring, ev med vanntapsmåling, kjerneboring
- Forinjeksjon: egen beskrivelse i kontrakt. Basert på krav til innlekkasje. Oppfølging av tid, mengder, utførelse. Viktig med erfaringer og dokumentasjon.

Publikasjon nr. 104: Berginjeksjon

Tek-rapport nr. 2424: Injeksjon – erfaringer..



Statens vegvesen



Statens vegvesen

## prosess 32 Sprengning av tunnel

- NA-rundskriv 2005/16 Tiltak for å unngå sprengningsulykker
- Skjerpede krav til oppfølging fra byggherre
- Tilpasses de geologiske forhold. For kraftig sprengning kan ha betydning for sikring, vann-/ frostkonstruksjon, frostsprengning



Statens vegvesen

## prosess 33 Stabilitetssikring

- Det skal utføres geologisk registrering på stuff som grunnlag for stabilitetssikring og dokumentasjon. Bergets egenskaper bestemmer sikringsmetoden. Utført sikring skal dokumenteres (hb 021).
- Entreprenøren har ansvar for arbeidssikring. Byggherren har ansvar for permanent sikring.
- Rensk: skal som hovedregel utføres som manuell rensk. Kjennskap til bergkvalitet og ev leirsoner avgjørende for bestemmelse av permanent sikring.
- Bolter. Kontrollskjema. Rapport fra prøvetrekking
- Sprøytebetong. Kontroll av materialer, resepter, utførelse. Må ikke gjemme svakhetssoner.



Statens vegvesen

# Eks. på svakhetssoner, tunnel

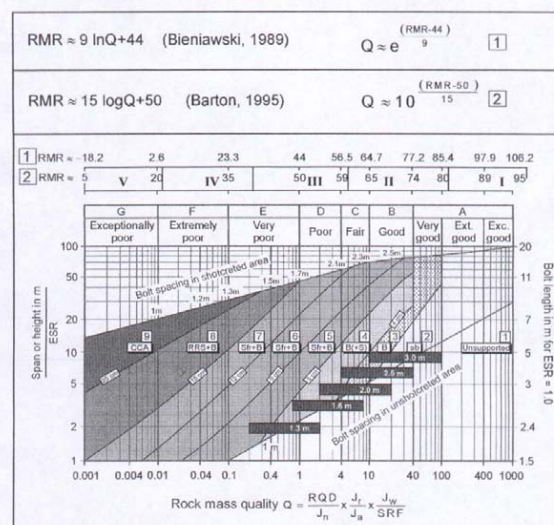


Statens vegvesen

# prosess 33 (forts.)

Geologisk registrering på stoff.

Q-metoden: registrering av bergkvalitet og klassifikasjon som grunnlag for sikringsomfang.



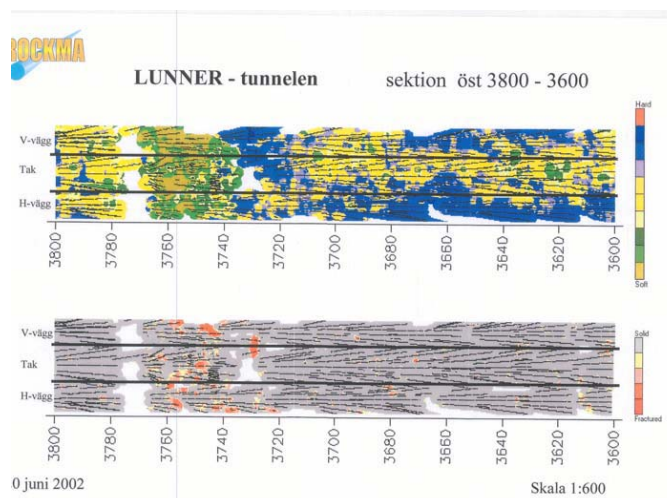
Statens vegvesen

## prosess 33 (forts.)

Geologisk registrering på stoff.

MWD

(measuring while drilling):  
registrerer valgte  
parametre samtidig med  
boring (hardhet,  
sprekkefrekvens, vann)



Statens vegvesen

## prosess 33 (forts.)

- Geologisk registrering på stoff.  
Q-metoden, MWD: eksempler på mulighet for elektronisk registrering av data i tunnel.
- Redskap for registrering, dokumentasjon og for kommunikasjon mellom byggherre og entreprenør, og mellom skift. Krever at begge parter har samme kompetanse og kan kommunisere mht informasjonen.
- Tilgang og tid til kartlegging? Jbv har innført "byggherrens halvtime på stoff" i kontrakter. Alternativt krav i kontrakt til ingeniørgeolog på stoff. Sikre dokumentasjon: grunnlag for permanent sikring.



Statens vegvesen

## prosess 34 Vann-/frostsikring

- Vegtunneler skal sikres spesielt mot vann og is.
- Spesiell beskrivelse i kontrakt. Typegodkjente løsninger. Krav i håndbok 163 og NA-rundskriv 04/20.
- F.eks. isolerte/uisolerte konstruksjoner, kvalitetssikring av materialer, utførelse, tykkelse på sprøytebetong for brannsikring.



Statens vegvesen

## Sprøytebetong til brannsikring: -sprekker, -for tynt



Statens vegvesen

## Videre arbeider

- prosess 35 Portaler, overbygg, pumpestasjoner, etc
- prosess 36 Belysning, ventilasjon, sikkerhetsutrustning, miljøtiltak
- prosess 37 Vedlikehold av sikring
- prosess 38 Vedlikehold av utstyr

Elektro i tunnel: separat foredrag



Statens vegvesen

## Konkluderende punkter

- Grunnlaget legges i planleggingen og ved forundersøkelser. Innarbeides i kontrakter
- Nok bemanning og kompetanse for å utføre nødvendige oppgaver. Ev mangler overfører kostnader til drift/vedlikehold.
- Ansvar for permanent sikring: krever samarbeid og god kommunikasjon (har ikke lenger egenproduksjon).
- Gode resultater der byggherre er mye til stede. Felles forståelse for oppgavene. Utgangspunkt i regelverk og kontrakt. Konsekvente holdninger.
- Dokumentasjon: må vite kvalitet på sluttprodukt. Erfaringsoverføring mellom anlegg, plan og drift/vedlikehold.



Statens vegvesen



Statens vegvesen

# Eieransvaret for elektriske anlegg

Av

Arve Jonassen

Statens vegvesen, Vegdirektorat  
Teknologiavdelingen

2003 1



Statens vegvesen

## Regelverket

Fagene er sterkt regulert av lover,  
forskrifter og normer

2003 2

# Regelverket

- **Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr**
- **Lov om elektronisk kommunikasjon**
- **Lov om arbeidervern**
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk
- Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg
- Forskrift for elektriske forsyningsanlegg (under revisjon)
- Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste
- Forskrift om privat telenett
- Forskrift om elsikkerhet i telenett
- Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for teleutstyr
- Forskrift om autorisasjon for tele-, kabel-TV- og radioinstallatør
- Forskrift om systematisk HMS-arbeid
- Forskrift om maskiner
- Forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig områder
- Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære
- Forskrift om bruk av arbeidsutstyr



# Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)

- **§9:** Eier og bruker av anlegg som omfattes av forskriften skal sørge for at det blir foretatt nødvendig ettersyn og vedlikehold slik at anlegget til enhver tid tilfredsstiller sikkerhetskravene.





## Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (FKE)

- §7: Eier og bruker av elektriske anlegg og elektrisk utstyr samt den som driver eller utøver virksomhet som omfattes av denne forskrift plikter å sørge for at det benyttes personell som er kvalifisert til de oppgavene som skal utføres.



## Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (Internkontrollforskriften)

- §4: Den som er ansvarlig for virksomheten skal sørge for at det innføres og utøves internkontroll i virksomheten og at dette gjøres i samarbeid med arbeidstakerne og deres representanter.



## Eiers oppfølging (kvalitetssikring)

- Momenter for å lykkes:
  - Egen kompetanse i elektro
  - Stikkprøvekontroll av anlegg
  - Regelmessig dokumentasjonskontroll
  - Stikkprøvekontroll av internkontrollopplegget til drifter



## Dokumentasjon

- Definer omfang av hva eier skal ha kopi av og innsyn i
- Vedlikehold av dokumentasjonen
- Alle samsvarserklæringer i egen mappe
- Definer hva som er "MASKIN" i h.h.t Masinforskriften og grensesnittene



# Rutiner for å sikre at regelverket følges

- Stikkprøvekontroll av at dokumentasjon, kvalifikasjon til drift og vedlikeholds-personet samt anlegget er i h.h.t. lov, forskrifter og normer.
- Stikkprøvekontroll av at SVV sine håndbøker følges. Spesielt fokus settes på lysnivå og ventilasjonshastigheter
- Regler for hvordan brudd behandles



**Byggherrekontrollen -  
Hvordan gjøre målrettet kontroll med mindre ressurser**

Kjersti K. Dunham, Vegdirektoratet

# Teknisk kvalitetskontroll



## Byggherrekontrollen – hvordan drive målrettet kontroll med mindre ressurser

Kjersti Kvalheim Dunham

## BYGGHERRE - ENTREPRENØR

**Byggherren har ansvaret for prosjekteringen.**

**Entreprenøren har ansvaret for utførelsen**



## UFØRELSESMETODER

**Prosesskoden, pkt. 4.5 Utførelsesmetoder**

**”Entreprenøren må selv vurdere metode og sikkerhet ved utførelse, uavhengig av måleregler etc.”**

**”I forbindelse med en rekke prosesser skal entreprenøren forelegge sine planer for utførelsen for byggherren.”**

**”Byggherrens samtykke til eller godkjenning av entreprenørens planer fritar ikke entreprenøren for ansvar.”**



### **Pkt 10. 1 Byggherrens rett til å føre kontroll.**

**”Byggherren har rett til å føre slik kontroll med materialer og utførelse som han finner nødvendig”**

**Viser byggherrens stikkprøvekontroll at materialer eller utførelse er i strid med kontrakten, skal han straks varsle entreprenøren.**



## Hensikten med byggherrens stikkprøvekontroll

### **H 018**

**”Som ekstra sikkerhet for at avtalt kvalitet er oppnådd, skal byggherren utføre stikkprøvekontroll.”**

**”Nødvendig omfang av entreprenørens kontroll og byggherrens stikkprøvekontroll vil være avhengig av valgt entrepriseform / kontraktstype.”**

**”Krav til entreprenørens kontroll vil fremgå av den enkelte kontrakt.”**

**”Omfanget av byggherrens stikkprøvekontroll må tilpasses disse kravene.”**



# Stikkprøvekontroll

- Stikkprøvekontroll skal være målrettet.
- Prinsippene bør være fastlagt i byggherrens kontrollplan (som er en del av kvalitetsplanen).
- Målrettet stikkprøvekontroll krever høy kompetanse.
- Viktig leveregel er å ikke overta entreprenøransvar ved å involvere seg unødig.
- Kontrollen må ikke få karakter av ”å fotfølge entreprenøren med en hær av kontrollører”.



# Byggherrens stikkprøvekontroll

Hva bør kontrolleres?

Hvor ofte bør det kontrolleres?

- Rammene for stikkprøvekontrollen fastsettes i kontrollplanen, som er en del av prosjektets kvalitetsplan.
- Kontrollplanen bør gi rammer for stikkprøvekontrollen slik at praktiske tilpasninger til behovet kan skje under vegs.
- Foruten å gjennomgå entreprenørens fortløpende kvalitetsdokumentasjon, er det viktig å kontrollere ”kritiske prosesser”.
- Kontrollfrekvensen må være behovsvurdert og uforutsigbar.





# Eksempler på kritiske prosesser

-Kritiske mht sikkerhet etter ferdigstillelse.



-Kritiske ved utilgjengelighet under vegs eller etter ferdigstillelse.

-Kritiske ved at mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.

-Kritiske mht miljøpåvirkning og estetikk.



-Ref. kontraktsbestemmelsene pkt 10.4 Reklamasjonsbefaring av deler av kontraktsarbeidet.



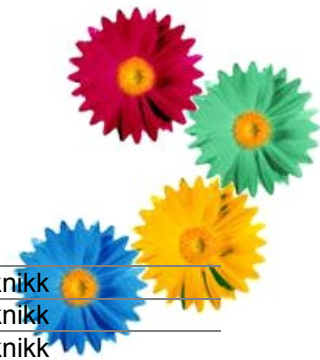
# **Kursoversikt**

## **Kursoversikt**

# **Teknisk kvalitetskontroll Våren 2006**

<b>1-2. februar 2006</b>	<b>Region Øst</b>	<b>Stor Oslo distrikt</b>
<b>1-2. mars 2006</b>	<b>Region Sør</b>	<b>Tønsberg</b>
<b>5-6. april 2006</b>	<b>Region Vest</b>	<b>Bergen</b>
<b>10-11. mai 2006</b>	<b>Region Midt</b>	<b>Hell</b>
<b>30-31. mai 2006</b>	<b>Region Nord</b>	<b>Bodø</b>
<b>juni 2006</b>	<b>Vegdirektoratet</b>	<b>Vegdirektoratet</b>

# Teknologiavdelingens kurs 2006



<b>Kurs</b>	<b>Kursansvarlig</b>	<b>Seksjon</b>
Sikringskurs	Jan-Magnus Østvik	Seksjon for materialteknikk
Hospitering for laboranter	Kjersti K. Dunham	Seksjon for materialteknikk
Teknisk kvalitetskontroll	Kjersti K. Dunham	Seksjon for materialteknikk
Opplæring i prosesskoden (prosess 84)	Reidar Kompen	Seksjon for materialteknikk
Opplæring i geotek lab	El Hadj Nouri	Seksjon for materialteknikk i samarbeid med Sentrallaboratoriet
Teknologidagene 2006 (uten Hovedkonf.)	Thorbjørn Chr. Risan	Veg- og trafikkfaglig senter
Kurs i PMS og ALFRED-målinger	Torleif Haugødegård	Veg- og trafikkfaglig senter
Nye CEN-standarder for asfalt	Nils Sigurd Uthus	Veg- og trafikkfaglig senter
Vegdekeseminar – Utvikling og behov	Leif J. Bakløkk	Veg- og trafikkfaglig senter
Nordisk seminar om miljøvennlige vegdekker	Jostein Aksnes	Veg- og trafikkfaglig senter
Avslutningsseminar – Gjenbruksprosjektet	Gordana Petkovic	Veg- og trafikkfaglig senter
Seminar om armering av veger	Øystein Myhre	Veg- og trafikkfaglig senter
Hb 072 – Fartsdpendende tiltak	Per Heide	Veg- og trafikkfaglig senter
Bompengeseminar	Erik Amdal	Veg- og trafikkfaglig senter
Trafikkdatakonferanse	Roar Nordvik	Veg- og trafikkfaglig senter
Prosjektstyringskonferanse	Jo-Øyvind Andersen	Veg- og trafikkfaglig senter
Prosjektstyringskonferanse	Jo-Øyvind Andersen	Veg- og trafikkfaglig senter
Kurs og kalibrering av friksjonsmålere	Bård Nonstad	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med regionene
Vinterdriftskurs for entreprenører	Roar Støtterud	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med VOFF
Vinterdrift og trafikksikkerhet, konferanse	Øystein Larsen	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid m. VOFF/TS og regionene
Oppfølging av funksjonskontrakter (kurs ved behov)	Jon Dahlen	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med VOFF og regioner
GNA, felles nordisk konferanse	Jon Berg	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med VOFF
Informasjon om Hb 017 – Veg- og gateutforming inkl. veiledere	Randi Eggen	Veg- og trafikkfaglig senter
2 Skredkurs for entreprenører/byggherrer	Jan Otto Larsen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Videregående skredkurs for vegplanleggere i april 2005	Jan Otto Larsen (Harald Norwm Arnold Hustad Kåre Ingolf Karlson)	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk (NTNU, Sunnmøre distrikt, Region Midt)
LABSYS web – administrasjon	Erik Andersen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Undervisningsrunde med LABSYS web og OPPSYS i alle regionene	Erik Andersen og Roald Aabø	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Hospitering nyansatte geotekniske saksbehandlere	Frode Oset/Erik Andersen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Undervisningsopplegg for HB 018	Erik Andersen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Gjennomgang av programmodulene i geosuite	Herman Bruun	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Konkurransesgrunnlag for grunnundersøkelser og geotekniske/ingeniørgeologisk prosjektering	Frode Oset	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Brukonferansen 2006	Seksjonsleder bru	Seksjon for bruteknikk
Rekkverkskurs	Egil Haukås	Seksjon for bruteknikk
BRUTUS-kurs	Sølvi Austnes	Seksjon for bruteknikk
Kurs i bruinspeksjon	Knut A. Grefstad	Seksjon for bruteknikk
Seminar om spennarmering	Bjørn P. Myhr	Seksjon for bruteknikk
Veg- og trafikkdagene	Jon Krokeborg	Stab

# **Gruppeoppgaver**

Frode Oset, Vegdirektoratet

Geir Berntsen, Region øst

Reidar Kompen, Vegdirektoratet

Mona Lindstrøm, Vegdirektoratet



**Statens vegvesen**

# Teknisk kvalitetskontroll

Region Sør

1. – 2. mars 2006



**Statens vegvesen**

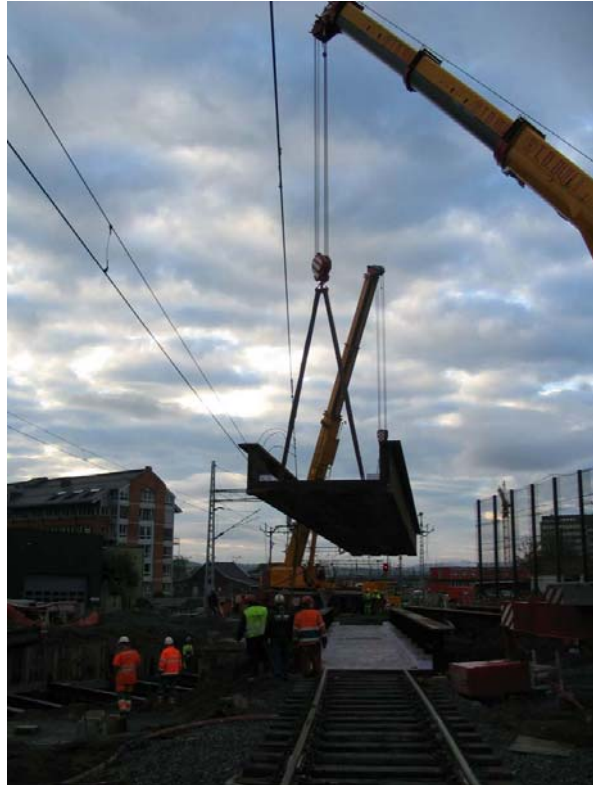
## Gruppeoppgave geoteknikk og fundamentering

Grete Tvedt og Yngvar Haugen, Region sør

Frode Oset, Vegdirektoratet

## Gruppeoppgave geoteknikk og fundamentering

- Spuntkontroll med fokus på dokumentasjon og montering av stivere
- SITUASJON:



Statens vegvesen

## Bygging av undergang under jernbanen

- Ny undergang under 3 jernbanespor
- Spuntgrop som er 250 m lang og 24 m bred. Midtpunkt reduserer bredden til 12m under bruene.
- Innvendig avstiving med stålrør, H-bjelker og betongplate
- Grunnforsterkning med k/c-peler
- Terreng ca kote 2,5 og dypeste gravenivå ca kote -6,5, dvs 9 m gravedybde
- 3 interimsbruer (30 m lange) skal stå på betongfundamenter der grunnen er forsterket med k/c-peler
- Bruene skal heises inn en helg med 40 timer togstans



Statens vegvesen

# Kontroll av spuntsertifikat

Stålsertifikat fra underentreprenør

TEST REPORT, BASED ON QUALITY CONTROL, ACCORDING TO DIN EN 10204 / 2.2.0

NORSK STAAL A/S  
POST OFFICE 123  
1378 NESBRU

Union  
LIEFERDATUM DELIV. DATE 20.08.04

Pos. No.	Stück Quantity	Abmessungen Dimensions	Masse kg Mass	Schnitt-Nr. Heat No.
1.8	26	SP H 1700	42150	422495
1.8		SP H 1700		432329
1.8		SP H 1700		432339

Krav i kontrakten:

Prosess 83.6121 og 83.6122

Levering og ramming av spunt:

Wy > 1800 cm<sup>3</sup> /m S355 GP

Kravet er ikke oppfylt

8000 m<sup>2</sup> spunt utgjør besparelse  
288 000 kg stål for entreprenør  
Markedspris leverandør:  
kr 6 - 9 kr/kg

Spunntabell fra leverandør



	Section width b mm	Height h mm	Back thickness t mm	Weight kg/m of single pile kg/m <sup>2</sup> of wall	Second moment of area I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup> /m of wall	Section modulus W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup> of single pile cm <sup>3</sup> /m of wall <sup>2</sup>		
HOESCH 1200	575	260	9.5	61.5	107	14820	655	1148
HOESCH 1700	575	350	10	66.7	116	30100	989	1720
HOESCH 1700 K	575	350	9.5	67.3	117	29750	978	1700
HOESCH 2500	575	350	12.5	87.4	152	43400	1426	2480
HOESCH 2500 K	575	350	12.8	89.1	155	44450	1460	2540
HOESCH 3600	575	415	16	110.4	192	73870	2052	3560

# Stålsertifikat rørstivere

KREFTINGS GT. STÅLRØR

CEP INDUSTRIE

STAD  
A l'attention de Monsieur HERTING  
Z.A. d'Avrigny  
Route de Picardie  
60190 AVRIGNY

apport d'essais N° 93190  
/Commande n° S/60/2004 du 11.10.04  
/Réf.: Peter stellingwerf

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON :  
Tube : 9,86 x 9,92 mm  
Epaisseur : 159828  
Matière annoncée : Acier supposé X52.

ESSAIS DE LABORATOIRE :  
Cote 1°) Analyse de composition chimique.  
Cote 2°) Essai de traction à température ambiante.

DOCUMENTS DE REFERENCE :  
API 5LX  
NF EN 10002-1 : Matériaux métalliques - Essai de traction - Partie 1: méthode d'essai (à la température ambiante).

Valeur(s) programmées :  
19-2 - Philippe GOUTEFANGEA  
19-1 - Pierre ROVERSI  
19-4 -  
19-5 -

chef des Laboratoires : Francis DEPOISIER

2°) ESSAI DE TRACTION A TEMPERATURE AMBIANTE, N° 93190 - TA1

L'éprouvette a été usinée par nos soins.

Machine d'essais : ZWICK type 1474 100 kN Classe 1.

Date d'exécution : 13.10.04

Essai n°	93190 - TA1	Valeurs requises (%)
Dimensions de l'éprouvette (mm)	9,86 x 9,92	-
Section de l'éprouvette (mm <sup>2</sup> )	97,81	-
Limite d'élasticité (N/mm <sup>2</sup> )	509	≥ 413
Résistance Rm (N/mm <sup>2</sup> )	607	≥ 517
Allongement A %	19	-







# K/C-peler til avstiving av spunt og fundament til jernbanebru



- Vanskelig å bore k/c-peler nær:
  - Sikkerhetsskjerm
  - Spunt
  - KL-master
- Innmåling av k/c-pelenes plassering var mangelfull



Statens vegvesen

# HMS ved utgraving



Statens vegvesen

## Forutsetninger for oppgaven:

- Stivere av HEB-bjelker er montert på flasken (svak akse i tyngderetning)
- Entreprenøren har flere ganger gravd dypere enn til neste stivernivå før stiverne har blitt montert.
- Spuntprofilet har lavere motstandsmoment en beskrevet i kontrakt
- Mangelfull dokumentasjon på k/c-peler. Det mangler kanskje noen striper med k/c-peler nær spunt og nær jernbanebrufundamenter.
- Stikkprøvekontroll har avdekket noen mangler på sveis mellom pute og stivere.
- Entreprenøren nekter å legge fram sveisesertifikat til sveisere da vi ikke har krav om det i kontrakten.



Statens vegvesen

## Spørsmål til diskusjon:

- Hvilket ansvar får kontrollingeniøren når han mottar dokumentasjon, som stålsertifikater og spuntprotokoller...?
- Hva kan gjøres for å kontrollere at spuntene og fundamentene har tilstrekkelig k/c-peler nær seg?
- Behov for reaksjon for levering av spunt med for lavt motstandsmoment?
- Tiltak for stivere på flasken?
- Togstans på 40 timer må bestilles 1 – 2 år i forkant:
  - Konsekvenser ved stopp av arbeid.
  - Konsekvenser ved å heise inn bruene og sette jernbanetrafikken på?
- Hvilket HMS-ansvar har byggherren når entreprenøren graver ut vertikalt i 4 m høyde?



Statens vegvesen

# Nytt innen kontroll av overbygning



Statens vegvesen

1

## Byggevaredirektivet

- en vare som skal benyttes i et byggverk skal være dokumentert mht. tekniske spesifikasjoner
- dokumentasjon gjennom en varedeklarasjon/CE-dokument
- gjelder for tilslag til vegbyggingsformål fra juli 2004
- benyttes for fiberduk
- vil bli innført for asfalt fra 1.1.2008
- påser vi at entreprenør etterspør denne og bruker vi denne i kontrollsammenheng?



Statens vegvesen

2

# Nye asfaltstandarder

- Kommer allerede i april i år
- Vil bli gjort gjeldene fra 1.1.2008
- VOTT har satt i gang en prosess sammen med bransjen for overholde fristen mht. innføring



# Dokumentasjon

- Vegvesenet (byggherre) bestiller ikke lengre et byggevare fra en produsent, men et ferdig produkt fra en entreprenør som også innbefatter bruk av ett eller flere byggevarer.
- Produsenten skal dokumentere varens egenskaper overfor kjøper. Kjøper vil i veggammenheng si **entreprenør**.
- Byggherren må i tillegg sjekke utførelsen av byggeprosjektet og at byggevarens egenskaper ikke er blitt endret. (nedknusning, separasjon, komprimering etc.) Sluttproduktet skal holde våre krav.
- Byggherrens kontroll må i en viss grad, basere seg på kravet til dokumentasjon mellom produsent og kjøper.
- CE-dokumentasjon/varedeklarasjon bør/må i mange sammenhenger kreves av byggherren. Entreprenøren vil uansett bruke denne som dokumentasjon på kvalitet. (Slipper ikke unna å fremskaffe egendokumentasjon av kvalitet.)



# CE-dokumentasjon

VI MÅ HA KJENNSKAP TIL HVORDAN VI HÅNDTERER DENNE DOKUMENTASJONEN!

Et CE-dokument (varedeklarasjon) sier kun hvilken kvalitet det er på materialet som entreprenøren mottar.

CE-dok. sier ikke noe om hvordan dette er etter bearbeiding.

Vi må selv vurdere om materialet har god nok kvalitet til vårt formål.



1111

KOLO VEIDEKKE AS

Hovinmoen Grus 2050 JESSHEIM

05

1111-CPD-0026

NS-EN 13043

## Tilslag for bituminøse masser

Kornstørrelse	Betegnelsen	8/11
Kornform	Kategori	FI 20
	Toleransekategori	G c 85/20
Korndensitet	Deklarert verdi	2,67 Mg/m <sup>3</sup>
Renhet	Kategori	MB <sub>F</sub> IP
Vedheft til bitumen-bindemiddel	Deklarert verdi	%
Prosentandel av knuste korn	Kategori	C 90/0
Motstand mot knusing	Kategori	LA <sub>25</sub>
Vannabsorpsjon	Deklarert verdi	< 2,0 %
Finstoffinnhold	Kategori	f <sub>2</sub>
Motstand mot polering/sliitasje		
Poleringsverdi	Deklarert verdi	PSV56
Piggdekkslitasje	Kategori	AN <sub>14</sub>
Angivelse av andre farlige stoffer		Ingen kjente
Motstand mot frysing og tining	Kategori	Vannabs. < 2 %
Forenklet petrografisk beskrivelse	Betegnelsen	* Se undertekst

\* Generell beskrivelse:

Knust more.Hovedbergart og mineral: løsmasseforekomst med innslag av Gneis/granit, sedimentære bergarter og mørke bergarter. Sterk dominans av kubiske korn  
Meget svake korn utgjør ca 1 %

# CE-dokument

Forsterkningslagsmaterialer



KOLO VEIDEKKE AS

Rambydalen Pukkverk 2050 Jessheim

05

NS-EN 13242

## Tilslag for ubundne og hydraulisk bundne materialer for bruk i bygningsetekniske arbeider og veibygging

Kornstørrelse	Betegnelsen	20/120 M-Kult
Kornform	Kategori	FI 25
	Graderingskrav	G <sub>C90/10</sub>
	Kategori	GT <sub>C</sub>
Korndensitet	Deklarert verdi	2,72 Mg/m <sup>3</sup>
Renhet		
Finstoffinnhold	Kategori	f10
Andel knuste korn	Kategori	C100/0
Motstand mot knusing	Kategori	LA <sub>25</sub>
Vannabsorpsjon	Deklarert verdi	< 2 %
Motstand mot frysing og tining	Kategori	
Forenklet petrografisk analyse	Betegnelsen	* Se undertekst

\* Generell beskrivelse:

Knust tilslag fra fjellforekomst. Bergartene i bruddet består av grunnfjellsbergarter, dominert av middelskornige gneisgranitter.

Hovedmineralene er feltspat, kvarts og glimmer. Kornform er relativt kubisk.



Statens vegvesen

# Attestasjonsmoduler

	System for samsvarsærklæring	Fabrikantens samsvarserklæring						Produkt-sertifisering	
		4	3	2--	2-	2	2+	1	1+
Utføres av fabrikanten	Produksjonskontroll								
	Prøving etter plan								
	Innledende typeprøving								
Utføres av det utpekte organ	Innledende typeprøving								
	Innledende fabrikkinspeksjon								
	Sertifisering av produksjonskontroll								
	Overvåking av produksjonskontroll								
	Stikkprøver av produkter								
	Produktsertifikat								

Materialer til ubunden bruk

Materialer til asfalt- og betongtilslag (sem.stab.)



Statens vegvesen

7

# Kontrollomfang

- Fabrikantens kontrollomfang (FPC) er angitt i CEN-standardene
- Kravet er "slapt" i forhold til kontrollomfanget angitt i 018

**NB! Vegvesenet kjøper ikke lengre en råvare/byggevarer direkte fra en produsent, men et ferdig produkt fra en entreprenør.**

**Entreprenørens kontrollomfanget er definert i HB-018 og berøres ikke av CEN-standardene (med to unntak).**



Statens vegvesen

8

# Konsekvenser for teknisk kvalitetskontroll

- Leverandør må dokumentere kvalitet ovenfor entreprenør
  - Byggherre må etterspørre denne dokumentasjonen
- Materialeegenskapene (for f.eks. grus, asfalt, betong) vil kunne endres som følge av transport, mellomlagring, utlegging og komprimering.
- Vi må kontrollere materialene i/på veg og ikke i lager eller ved produksjonssted.





# Gruppeoppgave 2/3 2006. Tunnel

- Beskriv med stikkord/skisser viktige elementer i kvalitetskontrollprosessen, fra kontraktinngåelse til avleveringsforretning.
- Hvordan sikre representativ dokumentasjon fra entreprenørens driftskontroll?
- Hva bør man basere stikkprøvekontrollen på?



# **Fagnettverk for kontrollingeniører**

Kjersti K. Dunham, Vegdirektoratet

# Fagnettverk for kontrollingeniører

Kjersti Kvalheim Dunham



Statens vegvesen



## Nettverksprosjektet



- Pågikk i 2004, Ledet av Arild Eggen, Reg. Vest/TEK
- Gir retningslinjer for drift av nettverkene
- 5 nye fagnettverk på Teknologi
  - Geoteknikk – følges opp i VLM
  - Vinterdrift
  - Spennarmering
  - Gjenbruk
  - Kontrollingeniører



Statens vegvesen



# Organisering av fagnettverk



- Fagnettverkeier
- Fagnettverkleder
- "Bred" sammensetning
- Tilgjengelig på intranett for hele etaten
  - Deltagere
  - Hva de jobber med
- Seminar i løpet av første år
- Minst ett satsningsfelt i året
- Evaluering ved årsslutt



Statens vegvesen



# Kontrollingeniører



- Teknisk kontrollvirksomhet
- Teknologiavdelingens fagområder
- Begrenses til kontrollvirksomhet ved nybygging av veganlegg (med konstruksjoner) - diskuteres



Statens vegvesen



# Hensikt



- Kunnskapsformidling
- Videreutvikle og heve faglig nivå
- Felles forståelse og holdninger
- Bedre samkjøring teori og praksis
- Bedre overføring av erfaring
- Tilgjengelig for faglig diskusjon



Statens vegvesen



# Nettverket har ingen beslutningsmyndighet



- Forslag til beslutning overlates til linja
- Spørsmål i forbindelse med spesielle byggeprosjekter behandles i prosjektene



Statens vegvesen



# Fagnettverkseier



- Eier fagnettverket
- Ansvarlig for opprettelse og nedleggelse
- Vurderer nettverket regelmessig
- Avslutter nettverk når det har utspilt sin rolle



Statens vegvesen



# Nettverksleder



- Leder nettverket
- Ansvarlig for aktiviteten
- Jevnlig kontakt med lederen av fagseksjonen i Vegdirektoratet
- Jevnlig kontakt med nettverkseier



Statens vegvesen



# Deltagerne



- Regionenes felles prosjekt
- Begrenset antall
- Bindeledd mot egen region
  
- Delta i opplæring av kontrollingeniører



Statens vegvesen



# Nettverket startes ved opplæring



- Samordnes med opplæring regionvis – første pilot i dag!
- Regionens nettverks-deltagere bør inngå i opplæringen
- Forankre nettverket i regionene
- Nettverket vil være en oppfølging av opplæringen



Statens vegvesen



# **Erfaringsoverføring i Statens vegvesen**

Jan Peder Bollingmo, Vegdirektoratet



# ERFARINGSOVERFØRING OG SLUTTRAPPORTERING I STATENS VEGVESEN

En orientering

Slik finner **du** sidene våre:

1. Klikk på "Prosjektvelger" (På den røde linjen nederst på Vegveven)
2. Velg - "Mine prosjekter"
3. Hak ut - "Erfaringsoverføring"
4. Klikk på knappen - "Oppdater menyen"

Du har nå fått opp et valg "Erfaringsoverf." under "Mine Prosjekter" i menyen til venstre.

**Velkommen!**



Statens vegvesen

Side 1

Vegveven - Statens vegvesens offisielle Intranettportal - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Fil Rediger Vis Favoritter Verktøy Hjelp

Tilbake [ ] Søk Favoritter [ ] Koblinger [ ] TjOKeN Dot TK [ ] Aftenposten [ ]

Adresse <http://vegveven.vegvesen.no/> Gå til [ ]

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt Ansatt søk Omstilling

**Statens vegvesen**

Min meny [ ]

Etat [ ] Vegdir [ ] Mine fag [ ] Bibliotek-web [ ] Bru-vev [ ] Byggherre [ ] GeoWeb [ ] IT-web [ ] Trafikkveven [ ] Vegteknikk [ ] Mine prosjekter [ ] Erfaringsoverf. [ ] MIMeWeb [ ] NVDB [ ] VOIT [ ] Mine Valg [ ] Region midt [ ] Region nord [ ] Region øst [ ] Region sør [ ] Region vest [ ]

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / **Forside**



**Gimsøystraumen bru. Vågen, Nordland**

Her vil du finne erfaringer og informasjon kvalitetssikret av Statens vegvesen, Tekniske sluttrapporter samt malen som skal benyttes for sluttrapportering. Målet med dette prosjektet er å dokumentere gode og dårlige erfaringer, og gjøre disse tilgjengelige for alle i Statens vegvesen.

**:: Erfaringsoverføring ::**

- [Kvalitetssikrede erfaringer via prosesskoden](#)
- [Kontaktpersoner](#)
- [Har du noen erfaringer å bidra med?](#)

Snarveier: Til sider på VEGVEVEN [ ]

**:: Tekniske sluttrapporter ::**

- [Last ned mal for sluttrapportering](#)
- [Søk etter Tekniske sluttrapporter](#)

Snarveier: Til sider på INTERNETT [ ]

**:: Linker**

- [Biblioteket](#)  
Klikk på linken over.
- [Andre veamyndigheter](#)  
Klikk på linken over.
- [Rapporter og dokumenter](#)  
Klikk på linken over for å komme til kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.
- Fagtema**  
--> Velg fagtema <-- [ ]
- Ukens anbefalte (Uke 5)**  
[Injeksjon - erfaringer fra Jonq-Askertunnelene](#)

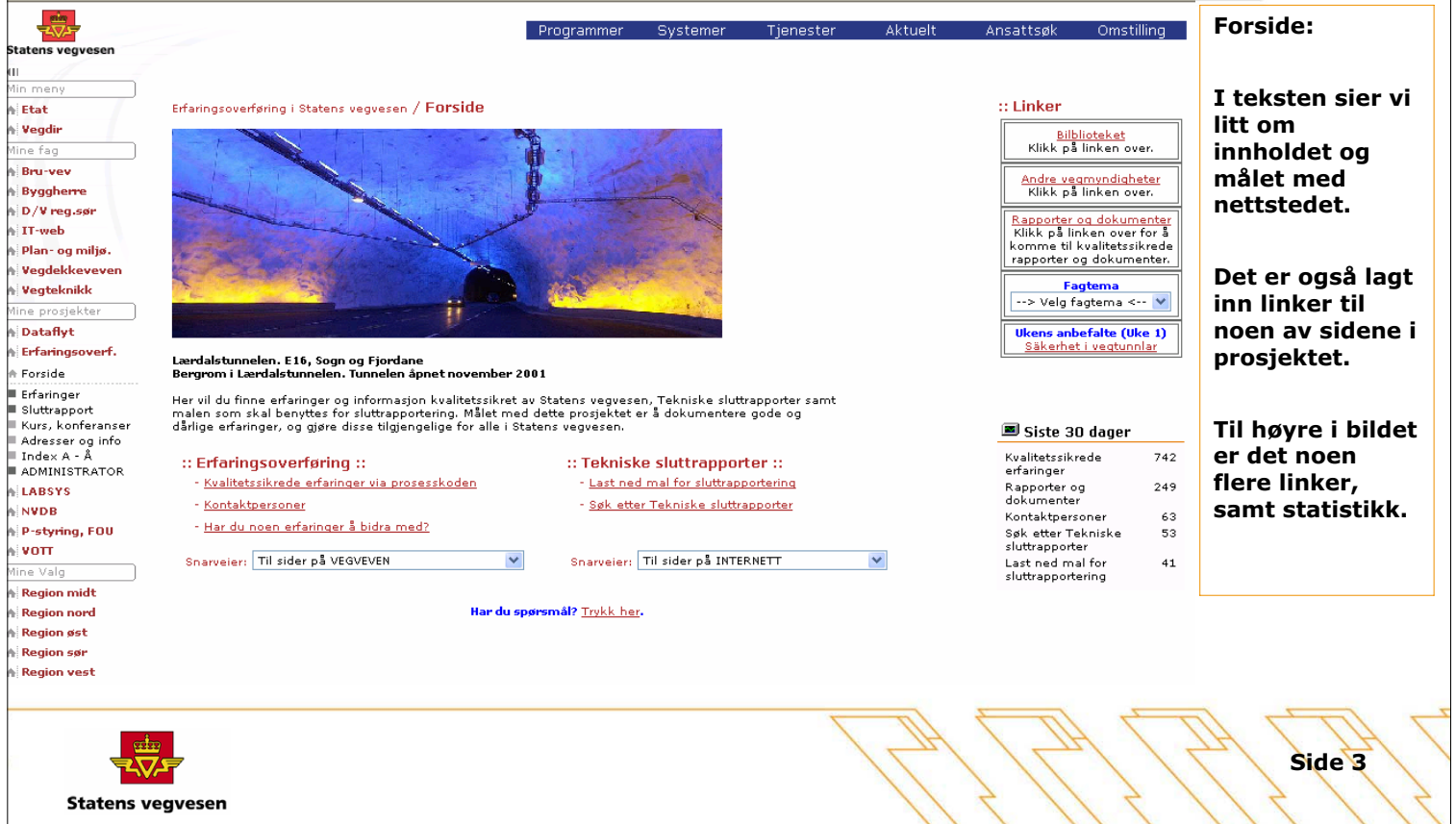
**Siste 30 dager**

Kvalitetssikrede erfaringer	75
Rapporter og dokumenter	30
Søk etter Tekniske sluttrapporter	9
Kontaktpersoner	5

**Legg deg til som medlem av dette prosjektet ved å hake ut "Erfaringsoverføring" under "Mine prosjekter", via "prosjektvelger".**

VEGVEVEN [ ] kontrollpanel [ ] hjelp [ ] prosjektvelger [ ] søk [ ] Søkeord + [enter] [ ] kontakt [ ]


# Erfaringsoverføring i SvV, Forside



**Statens vegvesen**

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt Ansattsek Omstilling

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Forside



**Lærdalstunnelen. E16, Sogn og Fjordane**  
**Bergrom i Lærdalstunnelen. Tunnelen åpnet november 2001**

Her vil du finne erfaringer og informasjon kvalitetssikret av Statens vegvesen, Tekniske slutt rapporter samt malen som skal benyttes for slutt rapportering. Målet med dette prosjektet er å dokumentere gode og dårlige erfaringer, og gjøre disse tilgjengelige for alle i Statens vegvesen.

**:: Erfaringsoverføring ::**

- [Kvalitetssikrede erfaringer via prosesskoden](#)
- [Kontaktpersoner](#)
- [Har du noen erfaringer å bidra med?](#)

**:: Tekniske slutt rapporter ::**

- [Last ned mal for slutt rapportering](#)
- [Søk etter Tekniske slutt rapporter](#)

Snarveier: Til sider på VEGVEVEN Til sider på INTERNETT

Har du spørsmål? [Trykk her.](#)

**Linker**

- [Biblioteket](#)  
Klikk på linken over.
- [Andre vegmyndigheter](#)  
Klikk på linken over.
- [Rapporter og dokumenter](#)  
Klikk på linken over for å komme til kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.
- Fagtema**  
--> Velg fagtema <--
- [Ukens anbefalte \(Uke 1\)](#)  
[Sikkerhet i vegtunnlar](#)

**Siste 30 dager**

Kvalitetssikrede erfaringer	742
Rapporter og dokumenter	249
Kontaktpersoner	63
Søk etter Tekniske slutt rapporter	53
Last ned mal for slutt rapportering	41

**Forside:**

**I teksten sier vi litt om innholdet og målet med nettstedet.**

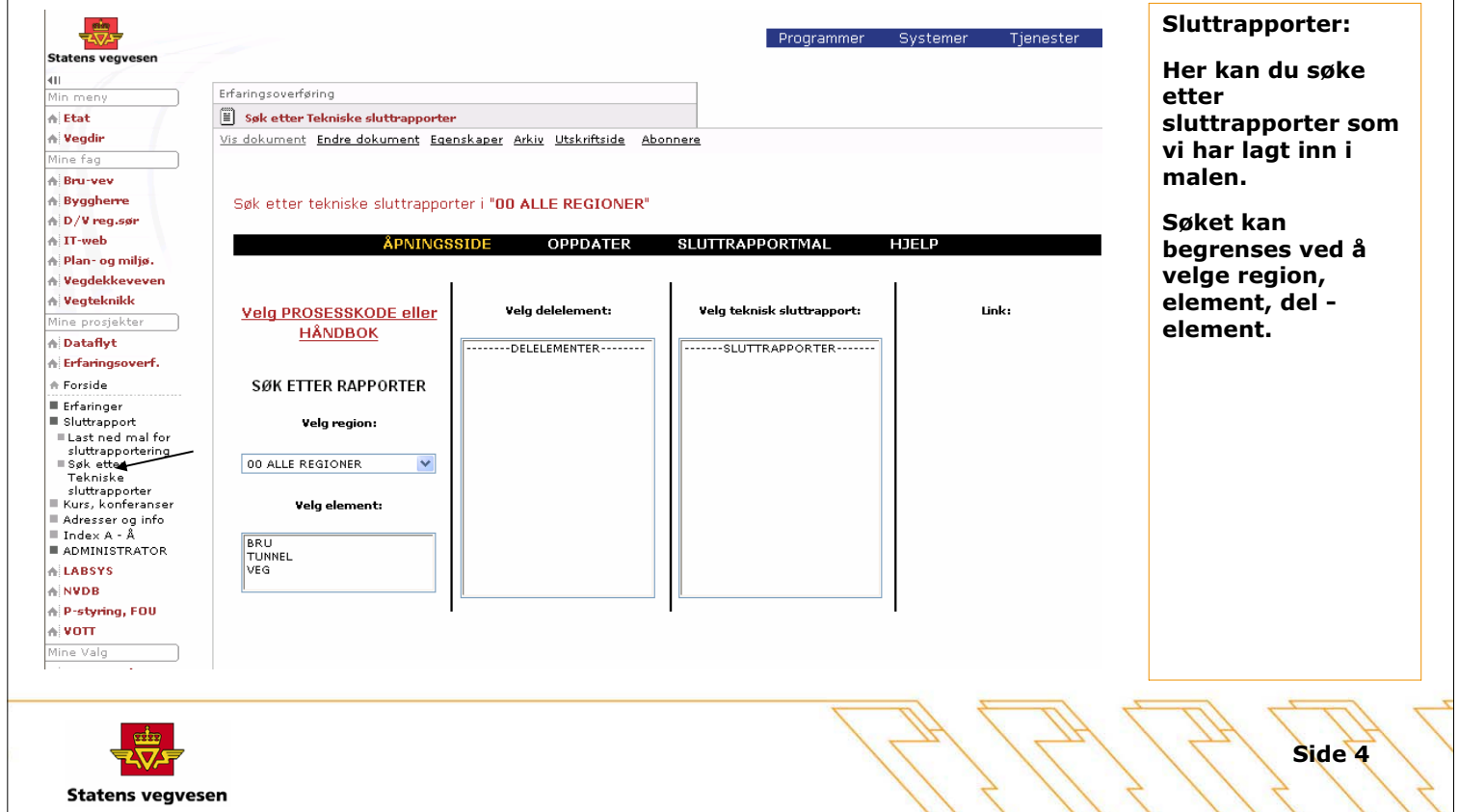
**Det er også lagt inn linker til noen av sidene i prosjektet.**

**Til høyre i bildet er det noen flere linker, samt statistikk.**

**Statens vegvesen**

Side 3

# Erfaringsoverføring i SvV, Slutt rapporter



**Statens vegvesen**

Programmer Systemer Tjenester

Erfaringsoverføring

Søk etter Tekniske slutt rapporter

Vis dokument Endre dokument Egenskaper Arkiv Utskriftside Abonnere

Søk etter tekniske slutt rapporter i "00 ALLE REGIONER"

ÅPNINGSSIDE OPPDATER SLUTTRAPPORTMAL HJELP

**Velg PROSESSKODE eller HÅNDBOK**

**SØK ETTER RAPPORTER**

Velg region:

00 ALLE REGIONER

Velg element:

BRU  
TUNNEL  
VEG

Velg delelement: -----DELEMENTER-----

Velg teknisk slutt rapport: -----SLUTTRAPPORTER-----

Link:

**Slutt rapporter:**

**Her kan du søke etter slutt rapporter som vi har lagt inn i malen.**

**Søket kan begrenses ved å velge region, element, del - element.**

**Statens vegvesen**

Side 4

# Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter

Statens vegvesen

Programmer Systemer Tjenester

Erfaringsoverføring

Søk etter Tekniske sluttrapporter

Vis dokument Endre dokument Egenskaper Arkiv Utskriftside Abonnere

Søk etter tekniske sluttrapporter i "03 REGION VEST"

ÅPNINGSSIDE OPPDATER SLUTTRAPPORTMAL HJELP

Velg PROSESSKODE eller HÅNDBOK

SØK ETTER RAPPORTER

Velg region:

03 REGION VEST

Velg element:

BRU  
TUNNEL  
VEG

Velg delement:

ALLE TUNNELTYPER  
RØRBRU  
T8,5  
T9

Velg teknisk sluttrapport:

03 E39 TEIGEN - BOGEN  
03 Rv 13 IVARSFLOTTUNNELEN  
03 Rv13 HØGGSFJORD

Link:

03 E39 TEIGEN - BOGEN

## Sluttrapporter:

Velg et av de tilgjengelige elementene i boksen nederst til venstre.

Alle rapporter med det valgte elementet vil komme frem.

I dette eksempelet er elementet "TUNNEL" valgt, og vi har også begrenset søket til "REGION VEST"



Statens vegvesen

Side 5

# Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter

Statens vegvesen

Programmer Systemer Tjenester

Erfaringsoverføring

Søk etter Tekniske sluttrapporter

Vis dokument Endre dokument Egenskaper Arkiv Utskriftside Abonnere

Søk etter tekniske sluttrapporter i "03 REGION VEST"

ÅPNINGSSIDE OPPDATER SLUTTRAPPORTMAL HJELP

Velg PROSESSKODE eller HÅNDBOK

SØK ETTER RAPPORTER

Velg region:

03 REGION VEST

Velg element:

BRU  
TUNNEL  
VEG

Velg delement:

ALLE TUNNELTYPER  
RØRBRU  
T8,5  
T9

Velg teknisk sluttrapport:

03 E39 TEIGEN - BOGEN

Link:

03 E39 TEIGEN - BOGEN

## Sluttrapporter:

Søket blir begrenset ved å velge delementet "T9" for tunneler.



Statens vegvesen

Side 6

# Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter



Forside  
Sammendrag  
Prosjektbeskrivelse  
Økonomi  
Bru  
Veg  
Tunnel  
Gjennomføring  
HMS  
Estetikk  
Evaluering

Åpne rapporten som :  
E39 Teigen-Bogen.pdf

## E39 Teigen-Bogen



Statens vegvesen ©

### Sluttrapporter :

Når du har "klikket" på en sluttrapport kommer den opp i et eget vindu.

Du kan navigere deg rundt ved hjelp av menyen på venstre side.

Det er også mulig å laste ned hele rapporten, som en .pdf fil.

Eventuelle vedlegg blir også lagt til her, og kan lastes ned på samme måte.



Statens vegvesen

Side 7

# Erfaringsoverføring i SvV, Del av Sluttrapport



Statens vegvesen

Min meny

Etat

Vegdir

Mine fag

Bru-vev

Byggherre

D/V reg.sør

IT-web

Plan- og miljø

Vegdekkeveven

Vegteknikk

Mine prosjekter

Dataflyt

Erfaringsoverf.

Forside

Erfaringer

Kvalitetssikrede erfaringer

Kontaktpersoner

Rapporter og dokumenter

Har du noen erfaringer å bidra med?

Sluttrapport

Kurs, konferanser

Adresser og info

Index: A - Å

ADMINISTRATOR

LABSYS

NVDB

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt Ansatt søk Omstilling

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Forside



Sunday bru. Fv 220, Nordland  
Hovedspenn 298 m.

Her vil du finne erfaringer og informasjon kvalitetssikret av Statens vegvesen, Tekniske sluttrapporter samt malen som skal benyttes for sluttrapportering. Målet med dette prosjektet er å dokumentere gode og dårlige erfaringer, og gjøre disse tilgjengelige for alle i Statens vegvesen.

### :: Erfaringsoverføring ::

- [Kvalitetssikrede erfaringer via prosesskoden](#)
- [Kontaktpersoner](#)
- [Har du noen erfaringer å bidra med?](#)

Snraveier: Til sider på VEGVEVEN

### :: Tekniske sluttrapporter ::

- [Last ned mal for sluttrapportering](#)
- [Søk etter Tekniske sluttrapporter](#)

Snraveier: Til sider på INTERNETT

Har du spørsmål? [Trykk her.](#)

### :: Linker

- [Biblioteket](#)  
Klikk på linken over.
- [Andre vegmyndigheter](#)  
Klikk på linken over.
- [Rapporter og dokumenter](#)  
Klikk på linken over for å komme til kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.
- [Fagtema](#)  
--> Velg fagtema <--
- [Ukens anbefalte \(Uke 2\)](#)  
Erfaringer fra felttrekninger med kaldblandet gjenbruksasfalt.

### Siste 30 dager

Kvalitetssikrede erfaringer	606
Rapporter og dokumenter	234
Søk etter Tekniske sluttrapporter	58
Kontaktpersoner	41
Last ned mal for sluttrapportering	37

### Del av sluttrapport:

Vi benytter oss av beskrivelsen av teknisk kvalitet i sluttrapporten, og legger den til riktig prosess i prosesskoden.

Da må vi tilbake til forsiden å klikke på "Kvalitetssikrede erfaringer" på venstremenyen.



Statens vegvesen

Side 8

# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt

Statens vegvesen

Min meny

Etat

Vegdir

Mine fag

Bru-vev

Byggherre

D/V reg.sør

IT-web

Plan- og miljø.

Vegdekkeveven

Vegteknikk

Mine prosjekter

Dataflyt

Erfaringsoverf.

Forside

Erfaringer

Kvalitetssikrede erfaringer

Kontaktpersoner

Rapporter og dokumenter

Har du noen erfaringer å bidra med?

Sluttrapport

Kurs, konferanser

Adresser og info

Index A - Å

ADMINISTRATOR

LABSYS

NVDB

P-styring, FOU

VOTT

Mine Valg

Erfaringsoverføring

Kvalitetssikrede erfaringer

Vis dokument Endre dokument Eøenskaper Arkiv Utskriftside Abonnere

## KVALITETSSIKREDE ERFARINGER

Informasjonen er kvalitetssikret av Statens vegvesen.  
I tabellen under vil du finne linker til alle hovedprosessene, med linker til kvalitetssikret informasjon.

Prosesskode	Nr	Navn
	0	Ledelse, administrasjon m.m.
	1	Forberedende tiltak og generelle kostnader
	2	Sprengning og masseflytting
	3	Tunneler
	4	Grøfter, kummer og rør
	5	Vegfundament
	6	Vegdekke
	7	Vegutstyr og miljøtiltak
	8	Bruer og kaier
	9	Vintervedlikehold

Rapporter og dokumenter  
Klikk på linken over for å komme til elektroniske kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.

Se også:  
[Håndbøker i Statens vegvesen](#)

## Kvalitetssikrede erfaringer:

Her er det en tabell med alle hovedprosessene, samt link til en tabell over alle digitale håndbøker utgitt av SvV.

I prosesskoden vil du finne blå tabeller, som inneholder kvalitetssikret informasjon.

Ved å "klikke" på en av prosesskodene, vil du få opp en side med innholdet av prosesskoden.

I vårt tilfelle klikker vi på "3 Tunneler".



Statens vegvesen

Side 9

# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

Min meny

Etat

Vegdir

Mine fag

Bru-vev

Byggherre

D/V reg.sør

IT-web

Plan- og miljø.

Vegdekkeveven

Vegteknikk

Mine prosjekter

Dataflyt

Erfaringsoverf.

Forside

Erfaringer

Kvalitetssikrede erfaringer

Kontaktpersoner

Rapporter og dokumenter

Har du noen erfaringer å bidra med?

Sluttrapport

Kurs, konferanser

Adresser og info

Index A - Å

ADMINISTRATOR

LABSYS

NVDB

P-styring, FOU

VOTT

Mine Valg

Region midt

Region nord

Region øst

Region sør

Region vest

Erfaringsoverføring

Kvalitetssikrede erfaringer

Vis dokument Endre dokument Eøenskaper Arkiv Utskriftside Abonnere

Kvalitetssikrede erfaringer / HP3

## KVALITETSSIKREDE ERFARINGER

### HP 3 Tunneler.

Klikk på teksten eller prosesskoden.  
Prosesser merket med + tekst er registrert med ny teknisk informasjon.

Prosesskode	Prosess	Navn
3...	+	Direkte til start hovedprosess 3, Tunneler
30		UFORDELTE KOSTNADER
31		ARBEIDER FORAN STUFF
31.1	+	Sonderboring
31.2		Kjerneboring som sonderboring
31.3	+	Forinjeksjon
31.9	+	Øvrig
32	+	SPRENGNING AV TUNNEL
32.1		Sprengning av tunnel uten restriksjoner
32.2		Sprengning av tunnel med restriksjoner
32.3		Sprengning med alternativ kontur
32.4		Sprengning av fjellrom
32.5		Fullprofilboring
32.6		Sprengning av sjakter
32.7		Opplasting og transport i tunnel
32.9		Øvrig
33		STABILITETSSIKRING
33.1		Pensk
33.2	+	Bolter
33.3		Sikring med fjellbånd og nett
33.4	+	Sikring med sprøytebetong
33.5	+	Betongutstøping
33.9		Øvrig
34	+	VANN- OG FROSTSIKRING
34.1	+	Etterinjeksjon

Vi starter med prosess "34 Vann- og frostsikring"

## Kvalitetssikrede erfaringer:

Her er Hovedprosess 3 valgt fra den forrige tabellen, og man får frem en innholdsliste.

Ved å "klikke" på en prosess, vil man åpne prosesskoden ved ønsket prosess.

Som dere ser er det noen av prosessene som er merket med gult, samt at de har et + tegn foran seg. Dette betyr at det ligger kvalitetssikret informasjon på dette punktet.

Vi starter med prosess "34 Vann- og frostsikring"



Statens vegvesen

Side 10

# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

Statens vegvesen

411

Min meny

Etat

Vegdir

Mine fag

Bru-vev

Byggherre

D/V reg.sør

IT-web

Plan- og miljø

Vegdekkeveven

Vegteknikk

Mine prosjekter

Dataflyt

Erfaringsoverf.

Forside

Erfaringer

- Kvalitetssikrede erfaringer
- Kontaktpersoner
- Rapporter og dokumenter
- Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å

ADMINISTRATOR

- Admin meny
- Siste endringer
- Testing

LABSYS

NVDB

P-styring, FOU

VOTT

Mine Valg

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt A

## 34 VANN- OG FROSTSIKRING

Rundskriv	Sluttrapport	Spesialrapport	Kontaktpers.	Notater for neste rev.
	E39 Teigen-Bogen	E39 Teigen-Bogen, Bogstunnelen	Odd Erik Haugen	
		Trygve arbeidsforhold under tunnelbygging	Arnstein Mehlum Håvard Østlid Steinar Livik	
		Frostnedtrengning i tunnelsåle. Måleteknikk og eksempler på data.	Knut Borge Pedersen Håvard Østlid	
		Beraineksjon. Delprosjekt C: Tetteteknikk.	Knut Borge Pedersen	
		Tunnelledninger. Vann- og frostsikring i vegstunneler.	Knut Borge Pedersen Gunnar Nærum	

- Prosesen omfatter levering og alle arbeider med vann- og frostsikring av heng og vegger i tunnel som vist i planer og spesiell beskrivelse.
- Metode for vann- og frostsikring bestemmes ut fra ÅDT, tunnallengde, tunnelstandard, frostmengde og økonomi/vedlikehold. I tillegg må det tas hensyn til spesielle forhold ut fra en lokal vurdering.
- Utsettning av festebolter og påfølgende montering må utføres særlig nøyaktig og ikke i noe tilfelle slik at ferdig konstruksjon kommer innenfor normalprofilen med gitte toleranser.
- Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m<sup>2</sup>.

### 34.1 Etterinjeksjon

Rundskriv	Sluttrapport	Spesialrapport	Kontaktpers.	Notater for neste rev.
		Injeksjon - erfaringer fra Jona-Askertunnelene	Alf Trygve Kveen Mona Lindstrøm	
		Injeksjon - erfaringer fra Lunnertunnelen	Knut Borge Pedersen Edvard Iversen	

## Kvalitetssikrede erfaringer:

Her er prosess 34 valgt fra den forrige tabellen.

Den var merket med gult, og som dere ser ligger det informasjon i den blå tabellen under prosessnavnet.

"Klikk" på rapportnavnet i den blå tabellen, og du vil få frem et sammendrag.



Statens vegvesen

Side 11

# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

Statens vegvesen

411

Min meny

Etat

Vegdir

Mine fag

Bru-vev

Byggherre

D/V reg.sør

IT-web

Plan- og miljø

Vegdekkeveven

Vegteknikk

Mine prosjekter

Dataflyt

Erfaringsoverf.

Forside

Erfaringer

- Kvalitetssikrede erfaringer
- Kontaktpersoner
- Rapporter og dokumenter
- Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å

ADMINISTRATOR

- Admin meny
- Siste endringer
- Testing

LABSYS

NVDB

P-styring, FOU

VOTT

Mine Valg

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt

[Tilbake til forrige side](#)

## E39 Teigen-Bogen, Bogstunnelen

Rapporttype	Nr	Navn	Utgitt
Del av sluttrapport		E39 Teigen-Bogen, Bogstunnelen	2005.10
Skrevet av, forfatter/saksbehandler:		Sverre Kjos-Wenjum	
Kontaktpersoner:		Odd Erik Haugen	

Rapporten er knyttet til følgende prosesser:

Prosess nummer	Prosess navn
32	SPRENGNING AV TUNNEL
34	VANN- OG FROSTSIKRING
36	BELYSNING, VENTILASJON, SIKKERHETSUTRUSTNING OG MILJØTILTAK

[Link til rapporten](#) Filstørrelse: 785kB

Klikk på linken(e) under for å se relaterte rapporter:

["Del av sluttrapport"](#)

Klikk på linken(e) under for å se andre rapporter registrert med flagtema:

[Tunnel](#)  
[HMS](#)  
[Trafikksikkerhet](#)

Sammendrag:

Vegstrekninga Teigen - Bogen på E39 i Sogn og Fjordane var tidligere utsett for nedfall av stein og is. Dette partiet er no rassikra ved hjelp av den 3,5 km lange Bogstunnelen, som også har korta inn strekninga med om lag 2,2 km. I tillegg til tunnelen er det bygd ny veg i dagen på om lag 1,1 km, samt ei mindre platebru. Tunnelen har tverrsnitt T9, og er utstyrt med lys og vifter. Utbygginga er i si heilheit planlagt og prosjektert av Statens vegvesen.

[Tilbake til forrige side](#)

## Kvalitetssikrede erfaringer:

Når du har "klikket" på en rapport i den blå boksen, vil du få opp et slikt sammendrag av rapporten.

Det er også lagt inn en link til den fullstendige rapporten. Så ser det interessant ut er det bare å trykke på linken å åpne rapporten.

Der er også her linker til kontaktpersoner, så ta kontakt hvis det er noe du lurer på (angående innholdet i rapporten).



Statens vegvesen

Side 12


# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

TEKNISK SLUTTRAPPORT  
TEIGEN - BOGEN


## 5 TUNNEL

### 5.1 TEKNISK KVALITET OG UTFØRING


PROSJEKTNR I OKOSYS	NAMN	TUNNEL PROFIL
300027	Bogstunnelen	T9




Innkjøring Teigen



Ut mot Teigen



Inn til Bogen



Innkjøring Bogen

Tunnelen er i begge endar forsynt med betongportal som er omkransa av natursteinmur. Mot portalen er det bygd ledemurar av naturstein. Køyrebana i tunnelen har einisidig tverrfall på 3 %, men med 6,7 og 7,2 % tverrfall i endane på grunn av skarpere kurvar. Horisontalkurvaturen er på 20 000 m, med 500/600 m i endane. Tunnelen har svak stigning frå begge endar (9,3 og 7,0 ‰). Vertikalkurvaturen ved hogbrettet i tunnelen er på 15 000 m. For kvar 500 m er det bygd havarinisje, og om lag midt i tunnelen er det tunnasje.

**Kvalitetssikrede erfaringer:**

**Del-rapport fra Bogstunnelen**



Statens vegvesen

Side 13

# Erfaringsoverføring i SvV, Kontaktpersoner

Statens vegvesen

- 411
- Min meny
- Etat
- Vegdir
- Mine fag
- Bru-vev
- Byggherre
- D/V reg.sør
- IT-web
- Plan- og miljø.
- Vegdekkeveven
- Vegteknikk
- Mine prosjekter
- Dataflyt
- Erfaringsoverf.
- Forside
- Erfaringer
- Kvalitetssikrede erfaringer
- Kontaktpersoner
- Rapporter og dokumenter
- Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Funksjonskontrakter
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å
- ADMINISTRATOR

Programmer Systemer Tjenester

Erfaringsoverføring

**Kontaktpersoner**

Vis dokument [Endre dokument](#) [Egenskaper](#) [Arkiv](#) [Utskriftside](#) [Abonnere](#)

## KONTAKTPERSONER FOR KVALITETSSIKREDE ERFARINGER

Informasjonen er kvalitetssikret av Statens vegvesen.

I tabellen under vil du finne linker til alle kontaktpersoner via hovedprosessene.

Prosesskode	Nr	Navn
	0	<a href="#">Ledelse, administrasjon m.m.</a>
	1	<a href="#">Forberedende tiltak og generelle kostnader</a>
	2	<a href="#">Sprenngning og masseflytting</a>
	3	<a href="#">Tunneler</a>
	4	<a href="#">Grøfter, kummer og rør</a>
	5	<a href="#">Vegfundament</a>
	6	<a href="#">Vegdekke</a>
	7	<a href="#">Vegutstyr og miljøtiltak</a>
	8	<a href="#">Bruer og kaier</a>
	9	<a href="#">Vintervedlikehold</a>

**Rapporter og dokumenter**  
Klikk på linken over for å komme til elektroniske kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.

Se også:  
**Håndbøker i Statens vegvesen**

**Kontaktpersoner:**

**Her vil du finne oversikt over alle kontaktpersoner via hovedprosessene.**



Statens vegvesen

Side 14

# Erfaringsoverføring i SvV, Kontaktpersoner

	Programmer	Systemer	T
33.4 Sikring med sprøytebetong	Reidar Kompen		+ Vis rapporter
33.5 Betongutstøping	Reidar Kompen Svein K. Hovland		+ Vis rapporter
33.9 Øvrig			
34 VANN- OG FROSTSIKRING	Arnstein Mehllum Edvard Iversen Frode Oset Gunnar Nærum Håvard Østlid Knut Borge Pedersen Odd Erik Haugen Steinar Livik		+ Vis rapporter
34.1 Etterinjeksjon	Alf Trygve Kveen Edvard Iversen Frode Oset Knut Borge Pedersen Mona Lindstrøm Roald Aabøe		+ Vis rapporter
34.2 Kontaktstøpt betonghvelv m/membran	Frode Oset Roald Aabøe		+ Vis rapporter
34.3 PE-skum med brannsikring	Alf Trygve Kveen Arnstein Mehllum Harald Buvik Mona Lindstrøm		+ Vis rapporter
34.4 Frittstående betonghvelv	Jarle Hellum Reidar Kompen Claus K. Larsen Finn Fluge Frode Oset Harald Buvik Håvard Østlid Mona Lindstrøm Reidar Kompen		+ Vis rapporter
34.5 Lette konstruksjoner			+ Vis rapporter

## Kontaktpersoner:

Registrerte kontaktpersoner under Hovedprosess:

**34, Vann- og frostsikring.**



Statens vegvesen

Side 15

# Erfaringsoverføring i SvV, Maler

**Last ned mal for teknisk sluttrapport:**

[Teknisk sluttrapport](#) NB! Det skal skrives Teknisk sluttrapport for alle prosjekter over 25 mill.

For å laste ned malen for Teknisk sluttrapport, må du være medlem av "Byggherre". Hvis du ikke allerede er medlem der, kan du legge deg til på følgende måte:

1. Klikk på "Prosjektvelger" (På den røde linjen nederst på Vegveven)
2. Hak ut - "Mine fag"
3. Velg - "Byggherre"
4. Klikk på knappen - "Oppdater menyen"

Malen vil bli oppdatert kontinuerlig, så husk og laste ned den siste utgaven av malen HVER gang du skal utarbeide en Teknisk sluttrapport.

## Maler:

Her finner du en link til malen for teknisk sluttrapport.

Hver gang en rapport skal skrives skal du laste ned malen, dette må gjøres fordi at du hele tiden skal bruke den siste gjeldende versjon av malen.

PS: Denne siden linker deg bare videre til "Byggherre - sidene". Det er her malen ligger.

**HVIS SIDEN IKKE KOMMER OPP, MÅ DU LEGGE TIL BYGGHERRE, UNDER DINE FAG (Vegveven)**



Statens vegvesen

Side 16



# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

- Byggherre
- D/V reg.sør
- IT-web
- Plan- og miljø.
- Vegdekkveeven
- Vegteknikk
- Mine prosjekter
- Dataflyt
- Erfaringsoverf.
- Forside
- Erfaringer
- Kvalitetsikrede erfaringer
- Kontaktpersoner
- Rapporter og dokumenter
- Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Funksjonskontrakter
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å
- ADMINISTRATOR
- LABSYS
- NVDB
- P-styring, FOU
- VOTT
- Mine Valg
- Region midt
- Region nord
- Region øst
- Region sør
- Region vest

## Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Rapporter og dokumenter

For å begrense antallet dokumenter, velg "fagtema" eller "dokumenttype" fra nedtrekkslisten(e) under, eller skriv inn et fritekstsøk.

Haker du ut "Vis prosesser for rapporten" får du opp hvilke prosesser dokumentet er knyttet til.

Du kan sortere tabellen opp og ned ved å klikke på en av tabelloverskriftene. Finner du et dokument som ser interessant ut klikker du på tittelen for å få en mer detaljert informasjon.

Velg fagtema -->  Velg dokumenttype -->   
Fritekstsøk -->   Vis prosess(er) som dokumentene under er knyttet til -->

Det er 435 treff på dokument = "Alle", fagtema = "Alle"

A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | Æ | Ø | Å | Alle bokstaver | Nytt søk

Tittel	Rapport nr.	Req. dato	Utgitt
NY! Brurekkverk - Testing av stolper med og uten understøp.	2419	04.01.06	2005.12
NY! Forsøk med befuktning med magnesiumkloridløsning på Gjøvik/Toten. Sesongen 2004/2005.	2415	26.01.06	2005.12
NY! Injeksjon - erfaringer fra Jonq-Askertunnelene	2424	03.01.06	2005.12
NY! Kontroll og dokumentasjon av reseptorienterte asfaltkontrakter.	2418	04.01.06	2005.12
NY! Resultater fra tester av fastsandspredere i uke 3/2005	2413	26.01.06	2005.12
Gjenbruksprosjektet. Erfaringer fra felttrekninger med kaldblandet gjenbruksasfalt.	2408	21.12.05	2005.11
NY! Gjenbruksprosjektet. Frostbestandighet av resirkulert tilslag.	2411	04.01.06	2005.11
Gjenbruksprosjektet. Materialstrøm for gjenvunnet asfalt.	2410	21.12.05	2005.11
Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.	2412	24.11.05	2005.11
NY! Bruplanlegging for vegplanleggere. 2 utgave.		26.01.06	2005.10
E39 Teigen-Bogen, Bogstunnelen		16.11.05	2005.10
FoU - Fiber i sprøytebetong til fiellsikring. Fase 1. Dokumentasjon av spredning i fiberinnhold.	2409	29.11.05	2005.10

## Rapporter:

Her finner du oversikt over rapportene vi har i vårt system.



Statens vegvesen

Side 17

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

- Byggherre
- D/V reg.sør
- IT-web
- Plan- og miljø.
- Vegdekkveeven
- Vegteknikk
- Mine prosjekter
- Dataflyt
- Erfaringsoverf.
- Forside
- Erfaringer
- Kvalitetsikrede erfaringer
- Kontaktpersoner
- Rapporter og dokumenter
- Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Funksjonskontrakter
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å
- ADMINISTRATOR
- LABSYS
- NVDB
- P-styring, FOU
- VOTT
- Mine Valg
- Region midt
- Region nord
- Region øst
- Region sør
- Region vest

## Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Rapporter og dokumenter

For å begrense antallet dokumenter, velg "fagtema" eller "dokumenttype" fra nedtrekkslisten(e) under, eller skriv inn et fritekstsøk.

Haker du ut "Vis prosesser for rapporten" får du opp hvilke prosesser dokumentet er knyttet til.

Du kan sortere tabellen opp og ned ved å klikke på en av tabelloverskriftene. Finner du et dokument som ser interessant ut klikker du på tittelen for å få en mer detaljert informasjon.

Velg fagtema -->  Velg dokumenttype -->   
Fritekstsøk -->   Vis prosess(er) som dokumentene under er knyttet til -->

Det er 77 treff på dokument = "Teknologi rapport", fagtema = "Tunnel"

A | B | C | Tunnel | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | Æ | Ø | Å | Alle bokstaver | Nytt søk

Tittel	Rapport nr.	Req. dato	Utgitt
NY! Injeksjon - erfaringer fra Jonq-Askertunnelene	2424	03.01.06	2005.12
Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.	2412	24.11.05	2005.11
FoU - Fiber i sprøytebetong til fiellsikring. Fase 1. Dokumentasjon av spredning i fiberinnhold.	2409	29.11.05	2005.10
Drift og vedlikehold av vegar. Erfaringer med bruk av funksjonskontrakter i Norge.	2407	13.09.05	2005.08
Trinnpumping i undersjøiske tunneler.	2402	14.10.05	2005.08
Lettbetong i tunnelhvelv. Brannprøving.	2399	16.08.05	2005.07
Lettbetong i tunnelhvelv. Varmemotstand.	2401	16.08.05	2005.07
Prisoversikt bru-, tunnel-, og vegbygging, bruedlikehold og elektro 2005. Gjennomsnittspriser i tilbud.	2397	31.08.05	2005.07
Forskning og utvikling i Statens vegvesen. Strategisk plan 2006-2009. Handlingsprogram.	2405	31.08.05	2005.06
Forskning og utvikling i Statens vegvesen. Strategisk plan 2006-2015.	2404	31.08.05	2005.06
Kurs for kontrollingeniører - pilot 31. mai 2005	2393	01.07.05	2005.06
Research and Development. Strategic Plan 2006-2015	2403	31.08.05	2005.06
Asfaltkontrakter med funksjonsansvar. Delrapport 1. Erfaringer	2390	26.08.05	2005.05

## Rapporter:

Her har vi begrenset utvalget av rapporter til kun å gjelde Teknologirapporter under fagtemaet "Tunnel".



Statens vegvesen

Side 18

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

**Rapporter:**  
Teknologirapport  
nr. 2424



Statens vegvesen

Side 19

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

For å begrense antallet dokumenter, velg "fagtema" eller "dokumenttype" fra nedtrekkslisten(e) under, eller skriv inn et fritextsøk. Haker du ut "Vis prosesser for rapporten" får du opp hvilke prosesser dokumentet er knyttet til. Du kan sortere tabellen opp og ned ved å klikke på en av tabelloverskriftene.

Velg fagtema --> Bruer      Velg dokumenttype --> Laboratorieserien

Fritextsøk -->  Søk      Vis prosess(er) som dok...

Alle bokstaver | Nytt søk

Tittel	Dato	Utaitt
Stålkjernepeler. Helland bru.	12.03	2001.04
Erfaring med sprengning for peler i sprengtsteinsfylling	10.03	2000.04
Borede peler. Høglendalen jernbanebru.	12.03	1996.10
Borede peler. NSB-bru ved Hamang.	12.03	1996.10
Installasjon av stålkjernepeler. Rv 1 Matre bru.	12.03	1994.08
Stålkjernepeler. E6 Julsrud bru	12.03	1994.06
Kollaps av peler, Almanningen bru	03.03	1992.12
Fundamentering på åpne stålrørspeler med fordybning i fiell. Botn bru.	12.03	1992.12
Bolsøybrua. Geoteknisk rapport.	12.03	1992.12
Stabilitets og poretrykksmåling. Lvsøybrua	04.03	1991.05
Fundamentering av Øva bru ved Mosjøen, på cellespunt.	12.03	1987.05

**Rapporter:**  
Her har vi begrenset utvalget av rapporter til kun å gjelde rapporter fra Laboratorieserien under fagtemaet "Bruer".



Statens vegvesen

Side 20

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

Rapporter:

Laboratorieserien  
nr. 112



Statens vegvesen

Side 21

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

Byggherre  
D/V reg.sør  
IT-web  
Plan- og miljø.  
Vegdekkeveven  
Vegteknikk

Mine prosjekter

Dataflyt

Erfaringsoverf.

Forside

- Erfaringer
  - Kvalitets sikrede erfaringer
  - Kontaktpersoner
  - Rapporter og dokumenter
  - Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Funksjonskontrakter
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å
- ADMINISTRATOR

LABSYS  
NVDB  
P-styring, FOU  
VOTT

Mine Valg

- Region midt
- Region nord
- Region øst
- Region sør
- Region vest

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Rapporter og dokumenter

For å begrense antallet dokumenter, velg "fagtema" eller "dokumenttype" fra nedtrekkslisten(e) under, eller skriv inn et fritekstsøk.

Haker du ut "Vis prosesser for rapporten" får du opp hvilke prosesser dokumentet er knyttet til.

Du kan sortere tabellen opp og ned ved å klikke på en av tabelloverskriftene. Finner du et dokument som ser interessant ut klikker du på tittelen for å få en mer detaljert informasjon.

Velg fagtema -->  Velg dokumenttype -->

Fritekstsøk -->   Vis prosess(er) som dokumentene under er knyttet til -->

Det er 32 treff på, dokument = "Del av sluttrapport", fagtema = "Alle"

A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | Æ | Ø | Å | Alle bokstaver | [Nytt søk](#)

Tittel	Rapport nr.	Reg. dato	Utgitt
<a href="#">E39 Teiqen-Bogen, Bogstunnelen</a>		16.11.05	2005.10
<a href="#">Fjøsanger HMS</a>		15.09.05	2005.08
<a href="#">Fjøsanger miljølokk.</a>		15.09.05	2005.08
<a href="#">Fjøsanger vegutforming/skilting</a>		15.09.05	2005.08
<a href="#">NY! Teknisk kvalitet. Fv 251 Tjønnvbrua</a>		12.01.06	2005.07
<a href="#">Veger, Rv5 Svarthumle-Storebru</a>		06.11.03	2003.07
<a href="#">Bruer og vegger. E39 Kleivedammen-Andenes</a>		06.11.03	2003.02
<a href="#">Fangvoll mot Risbotnskreda, Rv5</a>		06.11.03	2002.12
<a href="#">Betongarbeider, RIT-brua</a>		04.03.03	2001.09
<a href="#">Betongdekke, RIT-brua</a>		04.03.03	2001.09
<a href="#">Løsmassearbeider, RIT-brua</a>		04.03.03	2001.09
<a href="#">RIT-jernbanebruer</a>		04.03.03	2001.09
<a href="#">Stålarbeider, RIT-brua</a>		04.03.03	2001.09
<a href="#">Stålpeler og utstøpte stålrørpeler RIT-brua</a>		04.03.03	2001.09
<a href="#">Hitra-Frøya, Emulsjonsqrus på Fv</a>		04.03.03	2001

Rapporter:

"Del av sluttrapport" er også en rapporttype. Dermed kan vi søke oss tilbake til vår opprinnelige rapport fra "E39 Bogstunnelen" via disse sidene.



Statens vegvesen

Side 22

# Erfaringsoverføring i SvV, Oppgaver

Deltagerne i grupper på hver PC knyttet til fjernaksess:

- 1. Finn rapport(er) som inneholder temaet "rustfri armering".**
  - Hvor mange rapporter?
  - Hvilke prosesser er den (disse) knyttet til?
- 2. Finn navnet på kontaktpersoner som kan fortelle deg noe om:**
  - "Bruplanlegging"
  - "Geoteknikk"
- 3. Klikk på "Fagtema" fra forsiden og velg "Trafikksikkerhet", finn den ferskeste rapporten om emnet.**
- 4. I ditt daglige arbeid støter du på en problemstilling du gjerne skulle sett hvordan andre har løst. Lag din egen oppgave og forsøk å løse den ved hjelp av "Erfaringsoverføring.." på vegveven...??**
- 5. Navigering i sluttrapportene:  
Hvem var prosjektleder for Rv4 Gjelleråsen-Slattform i Region øst, og hva ble skrevet om "estetikk" i prosjektet?**



# **Evaluering**

# Evaluerings skjema

## Teknisk kvalitetskontroll

---

Forslag til forbedringer ved kurset (teknisk og faglig)?

---

Hva har du lært / erkjent i løpet av disse dagene?

---

Hvilke elementer fra kurset vil du benytte deg av i din daglige jobb?  
(kunnskap/ kontakter/ innspill /tekniske hjelpemiddel )

---

Har du blitt kjent med flere som driver med det samme som deg, i løpet av kursdagene?

---

Andre kommentarer:



**Statens vegvesen**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Postboks 8142 Dep  
N - 0033 Oslo

Tlf. (47) 22 07 35 00  
E-post: [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN 1504-5005