

## **Vedlegg 1**

Oppgaveteksten



## MASTEROPPGAVE

(BA6904, masteroppgave)

VÅREN 2015

for

**Olga Mirochnikova**

Effekter av tilsatt gjenbruksasfalt på egenskaper for asfaltbetong med polymermodifisert bindemiddel for bruk på høytrafikkert veg

### BAKGRUNN

Asfaltdekker er kostbare å produsere, spesielt de varmblandede verksmassene fordi produksjonen foregår ved høye temperaturer, inneholder ofte høykvalitets steinmaterialer som er spesielt produsert for å motstå store trafikale laster, og inneholder ikke-fornybare bindemidler fra raffinering av oljeråstoff. Selv om bindemidlene utgjør bare ca. 10 % av volumet i asfalten, står de ofte for rundt halvparten av kostnaden ved produksjonen. Så selv om dekkene over tid får spor og kan sprekke opp både av klimatiske og konstruksjonsmessige årsaker, utgjør de likevel en verdifull ressurs. Av ulike grunner må gammel asfalt ofte fjernes, enten ved fresing eller ved at hele asfaltflak blir tatt opp. Tidligere ble slike masser dumpet og brukt som fyllmasse, men dette er ikke lenger tillatt. På grunn av de store verdiene som ligger i slike masser er det i Norge innført en innsamlingsordning som skal sikre at all gammel asfalt som blir fjernet blir tatt vare på med tanke på gjenbruk. Tradisjonelt har gjenbruk blitt utført ved at massene er brukt enten som forsterkningslag, bærelag eller som tilslag til asfaltdekker på lavtrafikkert veg. Graden av gjenbruk i dekker for høytrafikkert veg har vært begrenset, selv om Statens vegvesen sin Håndbok Vegbygging har tillatt slik bruk siden 1992. Det var likevel først fra 2005 at håndboken beskrev metodikk for innblanding av gammelt bindemiddel i ny masse, men med begrenset gjenbruksprosent. Fortsatt er det slik at andelen av gjenbruksmasse i nye dekker i Norge er lavere enn i mange andre land, spesielt for høytrafikkerte veger. Dette kan trolig ikke bare begrunnes med en konservativ bransje, selv om det kan være en del av årsaken.

### OPPGAVE

#### Beskrivelse av oppgaven

I denne oppgaven skal en se spesielt på dekker for høytrafikkert veg, i dette tilfellet Ab med polymermodifisert bindemiddel. Det er i 2014 lagt ut slik asfalt med tilsatt asfaltgranulat fra frest asfaltmasse på en prøvestrekning på E6 på Romerike, og en skal finne hvilken effekt ulike grader av gjenbruk har på noen funksjonsrelaterte parametre for den produserte massen. En skal derfor følge opp prøvestrekningen, og analysere masseprøver som er tatt under produksjon og utlegging, med tanke på nedbrytning og vurdering av potensiell levetid.

**Målsetting og hensikt**

Målet med oppgaven er å finne ut om bruk av gjenbruksmasse i en slik dekketype påvirker egenskapene til asfalten i en retning som kan ha innflytelse på dekkelevetiden. Det endelige svaret får en først når dekket har ligget under trafikk i noen år, men analyser av prøver tatt under produksjon og utlegging vil gi noen viktige indikasjoner. En kan også avdekke om det er enkelte tester som mer enn andre er sensitive for gjenbruksprosenten, og som det kan være grunnlag for å legge størst vekt på ved senere forsøk av tilsvarende type. Det langsiktige målet vil nemlig være å øke andelen av gjenbrukt masse også i dekketyper for høytrafikkert veg, enten disse i utgangspunktet er polymermodifisert eller ikke.

**Deloppgaver og forskningsspørsmål**

Kandidaten skal i oppgaven analysere testresultater fra laboratorieforsøk på uttatte masse- og dekkeprøver fra Ab med PMB og med ulike grader av tilsatt fresemasse. Dette omfatter

- Ekstrahert bindemiddel fra fresemasser.
- Bindemiddel- og masseprøver fra laboratoriet i forbindelse med proporsjonering.
- Dekkeprøver fra lab. som er testet i Wheeltrack –maskin.
- Masseprøver tatt under produksjonen og ekstrahert bindemiddel fra slike, der bindemiddelet er testet i DSR.
- Borprøver fra felt i forbindelse med utlegging. Disse er testet ved Wheeltrack, Prall og Cantabro.

På basis av analyser av de utførte laboratorietestene skal kandidaten vurdere eventuelle forskjeller mellom prøver med ulik grad av tilsatt gjenbruksmasse, og på basis av dette vurdere både om og i tilfelle hvilke tester som best skiller de ulike gjenbruksprosentene fra hverandre, og om det på basis av disse forsøkene kan forventes signifikante forskjeller i levetid mellom de ulike variantene. Det skal også gjøres en vurdering av om det kan være teknisk fordelaktig med en ytterligere økning av gjenbruksprosenten i slike dekketyper.

## GENERELT

Opgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendigheten i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>: 3) Om Masteroppgaven)
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- hovedteksten
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel for internasjonal publisering. Besvarelsen inneholder da de samme punktene som beskrevet over, men der hovedteksten omfatter en vitenskapelig artikkel og en prosessrapport.

Råd og retningslinjer for masteroppgaven finnes på programmets nettsider.

[http://videre.ntnu.no/pages/mastergrader/erfaringsbasert\\_masterprogram\\_i\\_veg\\_og\\_jernbane/priser\\_og\\_betinger/](http://videre.ntnu.no/pages/mastergrader/erfaringsbasert_masterprogram_i_veg_og_jernbane/priser_og_betinger/)

### Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for trykkingen, og 1 eksemplar blir sendt til studenten. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ ekstern samarbeidspartner.

Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) Innleveringsskjema sendes til NTNU VIDERE.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

**Helse, miljø og sikkerhet (HMS):**

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befaring, feltkurs eller ekskursjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>. Alle studenter som skal gjennomføre laboratoriearbeid i forbindelse med prosjekt- og masteroppgave skal gjennomføre et web-basert TRAINOR HMS-kurs. Påmelding på kurset skjer til [daniel.erland@ntnu.no](mailto:daniel.erland@ntnu.no)

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

**Oppstart og innleveringsfrist:**

Frist innlevering masterkontrakt **15. august**, frist innlevering masteroppgaven **15. mai**

**Hovedveileder ved NTNU:** Helge Mork

**Lokal veileder :** Kristin Torgersen, Statens vegvesen region øst

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 15.08.2014, (revidert: 24.04.2015)

Underskrift



---

Faglærer

## **Vedlegg 2**

LCA- og LCCA-skjemaer for gjenbruksprosjektet







Project Information	
Analysis period	
Discount Rate	
Project Length (km)	6,6
Project Depth (e.g., Maintenance Depth) (cm)	4,5
Project Width (e.g., Maintenance Depth) (m)	3,71
Initial construction Costs	
Total Cost of Placed Material	
Externalities	
Please explain any additional costs associated with the implementation of the project, as well as the amount and year that the cost is expected	non
Provide the Expected Roughness Growth Models for the Activity	
Road Type (e.g., Dual Carriageway, 2 lane rural, etc.)	4 lane highway

The Following are Typical Inputs for Conducting an LCCA

Maintenance Action 1	
Preservation and maintenance Costs	
Activity Year	2014
Total Cost of Placed Material	
User Costs	
AADT	14500
Single unit trucks as % of AADT	3
Combo unit trucks as % of AADT	7
Annual growth rate of traffic	1,40 %
Speed limit under normal conditions	100 km/h
Number of Lanes open in each direction during normal operation	2
Number of Lanes open in each direction during maintenance	1
Traffic direction (Both or Inbound or Outbound)	Outbound
Free flow capacity of road	4800 cars/hour
Queue dissipation capacity	non
Maximum AADT (both directions)	48750
Maximum queue length (e.g., distance between beginning of workzone and first potential detour)	6,6 km
Rural or Urban	Rural
Value of User time for passenger cars	24 hours
Value of User time for single unit trucks	24 hours
Value of User time for combination trucks	24 hours
Hourly Traffic Distribution	
Work zone length	6,6 km
Work zone capacity	1200 cars/hour
Work zone duration (number of days)	5
Work zone speed limit	50 km/h
Work zone hours (time lanes are closed)	35

Maintenance Action 2	
Preservation and maintenance Costs	
Activity Year	
Total Cost of Placed Material	
User Costs	
AADT	
Single unit trucks as % of AADT	
Combo unit trucks as % of AADT	
Annual growth rate of traffic	
Speed limit under normal conditions	
Number of Lanes open in each direction during normal operation	
Number of Lanes open in each direction during maintenance	
Traffic direction (Both or Inbound or Outbound)	
Free flow capacity of road	
Queue dissipation capacity	
Maximum AADT (both directions)	
Maximum queue length (e.g., distance between beginning of workzone and first potential detour)	
Rural or Urban	
Value of User time for passenger cars	
Value of User time for single unit trucks	
Value of User time for combination trucks	
Hourly Traffic Distribution	
Work zone length	
Work zone capacity	
Work zone duration (number of days)	
Work zone speed limit	
Work zone hours (time lanes are closed)	

Maintenance Action 3	
Preservation and maintenance Costs	
Activity Year	
Total Cost of Placed Material	
User Costs	
AADT	
Single unit trucks as % of AADT	
Combo unit trucks as % of AADT	
Annual growth rate of traffic	
Speed limit under normal conditions	
Number of Lanes open in each direction during normal operation	
Number of Lanes open in each direction during maintenance	
Traffic direction (Both or Inbound or Outbound)	
Free flow capacity of road	
Queue dissipation capacity	
Maximum AADT (both directions)	
Maximum queue length (e.g., distance between beginning of workzone and first potential detour)	
Rural or Urban	
Value of User time for passenger cars	
Value of User time for single unit trucks	
Value of User time for combination trucks	
Hourly Traffic Distribution	
Work zone length	
Work zone capacity	
Work zone duration (number of days)	
Work zone speed limit	
Work zone hours (time lanes are closed)	

Maintenance Action 4	
Preservation and maintenance Costs	
Activity Year	
Total Cost of Placed Material	
User Costs	
AADT	
Single unit trucks as % of AADT	
Combo unit trucks as % of AADT	
Annual growth rate of traffic	
Speed limit under normal conditions	
Number of Lanes open in each direction during normal operation	
Number of Lanes open in each direction during maintenance	
Traffic direction (Both or Inbound or Outbound)	
Free flow capacity of road	
Queue dissipation capacity	
Maximum AADT (both directions)	
Maximum queue length (e.g., distance between beginning of workzone and first potential detour)	
Rural or Urban	
Value of User time for passenger cars	
Value of User time for single unit trucks	
Value of User time for combination trucks	
Hourly Traffic Distribution	
Work zone length	
Work zone capacity	
Work zone duration (number of days)	
Work zone speed limit	
Work zone hours (time lanes are closed)	

## **Vedlegg 3**

Arbeidsreseptene for asfaltmassene



Reseptnr. **141411914**

 Produksjonssted **Bondkall 1111-08-0316**

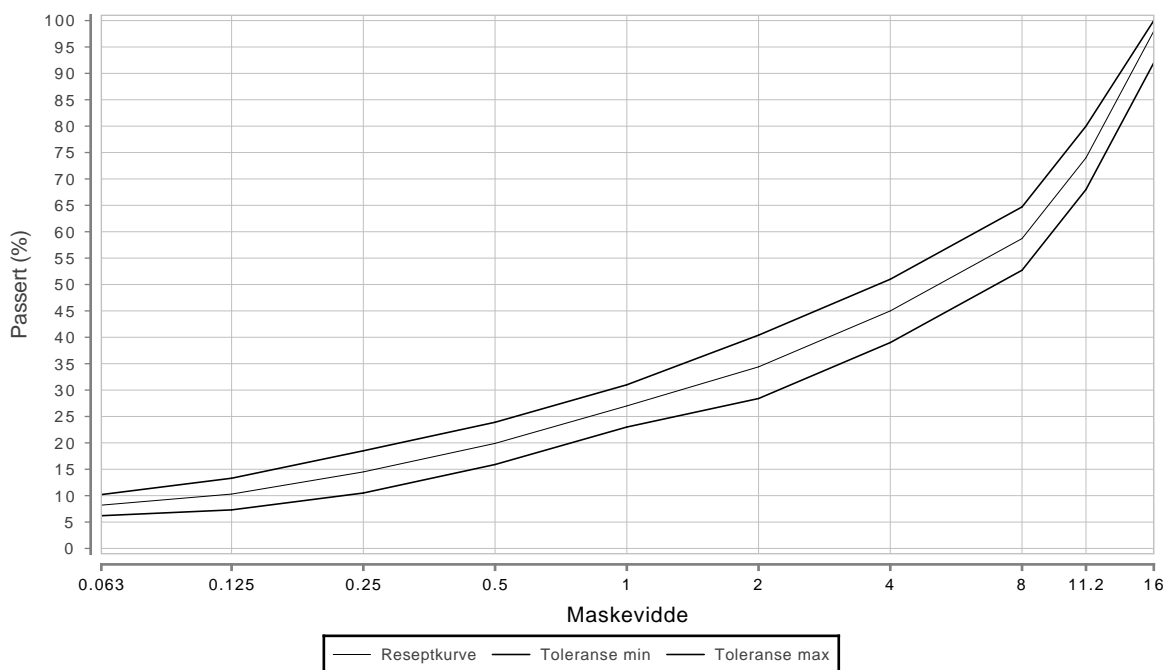
 Dekketype **Ab 16 Pmb**

 Reseptdato **23.04.2014**

 Asfaltleverandør **Franzefoss Pukk AS**

	Tilsiktet	Toleranse	Kompaktering	
Bindemiddel (%)	5.5	0.4	Densitet (g/cm <sup>3</sup> )	
Hulrom (%)	3.5	1.5	Hulrom (%)	
Forbruk (kg/m <sup>2</sup> )			Bitumenfylt hulrom (%)	
Massetemp prod. (°C)	160.0	20.0	Stabilitet (N)	
Dekkets densitet Pd (g/cm <sup>3</sup> )	2.411		Flyt (mm)	
Maks.teoretisk densitet Ps (g/cm <sup>3</sup> )	2.498		Stab:Flyt (N/mm)	
Maks. vanninnhold (%)			Ind. strekkst. (kPa)	
Bindemiddeltipe	Nypol 82			

	$\mu\text{m}$				$\text{mm}$					
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16
Tils	8.2	10.3	14.5	19.9	27.0	34.4	45.0	58.7	74.0	98.0
Tol.	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0



Tilslag	Forekomst	Dens.	FI	LA	Mølle	Sort	Andel
Pukk	Bjønndalen	2.72	10.0	15	7.0	11/16	26.0
Pukk	Bjønndalen	2.72	15.0			8/11	18.0
Pukk	Bjønndalen	2.72	15.0			4/8	10.0
Steinmel	Bjønndalen	2.72				0/4	26.0
Grus	Grefsrud	2.68				0/8	13.0
Filler	Miljøkalk	2.97				0/0,2	7.0

Tilsetningsstoff		Mengde (% av bindem.)	
Vedheftningsmiddel	Amin	Mengde (% av bindem.)	0.4

Arbeidsresepten godkjent:

Entreprenør

Sted: \_\_\_\_\_, Den: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_ Underskrift: \_\_\_\_\_

Underskrift: \_\_\_\_\_

Reseptnr. **141413914**

 Produksjonssted **Bondkall 1111-08-0316**

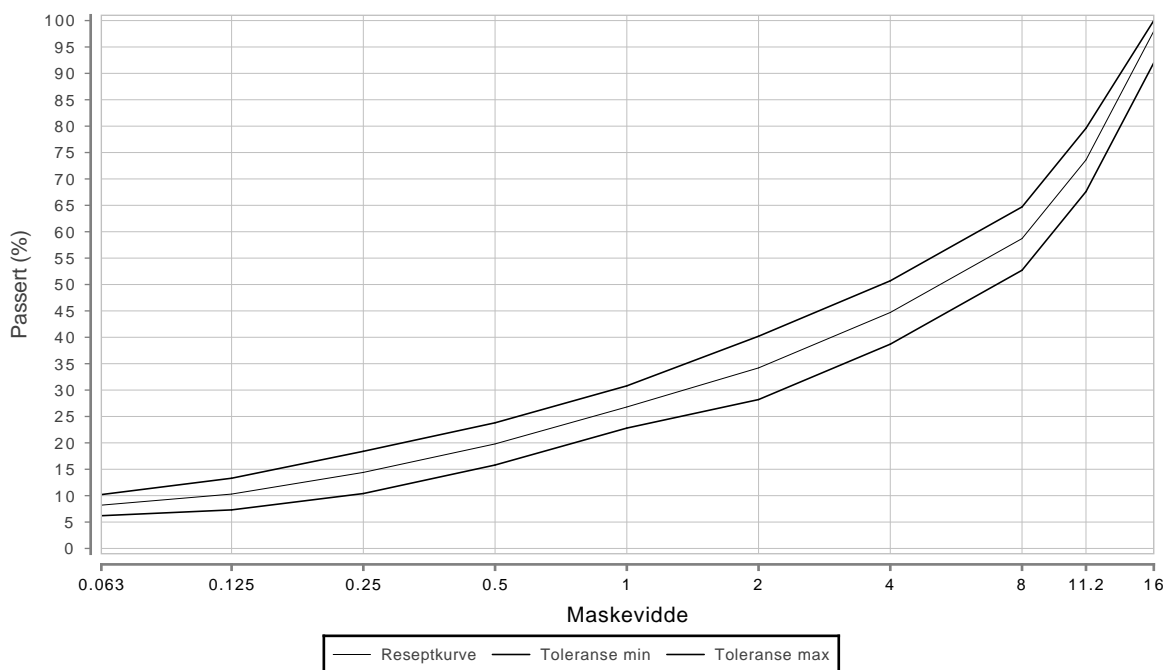
 Dekketype **Ab 16 Pmb**

 Reseptdato **05.08.2014**

 Asfaltleverandør **Franzefoss Pukk AS**

	Tilsiktet	Toleranse	Kompaktering	
Bindemiddel (%)	5.5	0.4	Densitet (g/cm <sup>3</sup> )	
Hulrom (%)	3.5	1.5	Hulrom (%)	
Forbruk (kg/m <sup>2</sup> )			Bitumenfylt hulrom (%)	
Massetemp prod. (°C)	160.0	20.0	Stabilitet (N)	
Dekkets densitet Pd (g/cm <sup>3</sup> )	2.409		Flyt (mm)	
Maks.teoretisk densitet Ps (g/cm <sup>3</sup> )	2.496		Stab:Flyt (N/mm)	
Maks. vanninnhold (%)			Ind. strekkst. (kPa)	
Bindemiddeltipe	Nypol 82			

	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16
Tils	8.2	10.3	14.4	19.8	26.8	34.2	44.7	58.7	73.6	98.0
Tol.	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0



Tilslag	Forekomst	Dens.	FI	LA	Mølle	Sort	Andel
Pukk	Bjønndalen	2.72	10.0	15	7.0	11/16	26.0
Pukk	Bjønndalen	2.72	15.0	15	7.0	8/11	15.0
Pukk	Bjønndalen	2.72	15.0	15	7.0	4/8	8.0
Steinmel	Bjønndalen	2.72				0/4	23.0
Grus	Grefsrud	2.68				0/8	12.0
Filler	Miljøkalk	2.97				0/0,2	6.0
Asfaltgranulat		2.72				0/11	10.0

Tilsetningsstoff		Mengde (% av bindem.)	
Vedheftningsmiddel	Amin	Mengde (% av bindem.)	0.4

Arbeidsresepten godkjent:

Entreprenør

Sted: \_\_\_\_\_, Den: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_ Underskrift: \_\_\_\_\_

Underskrift: \_\_\_\_\_

Reseptnr. **141414914**

 Produksjonssted **Bondkall 1111-08-0316**

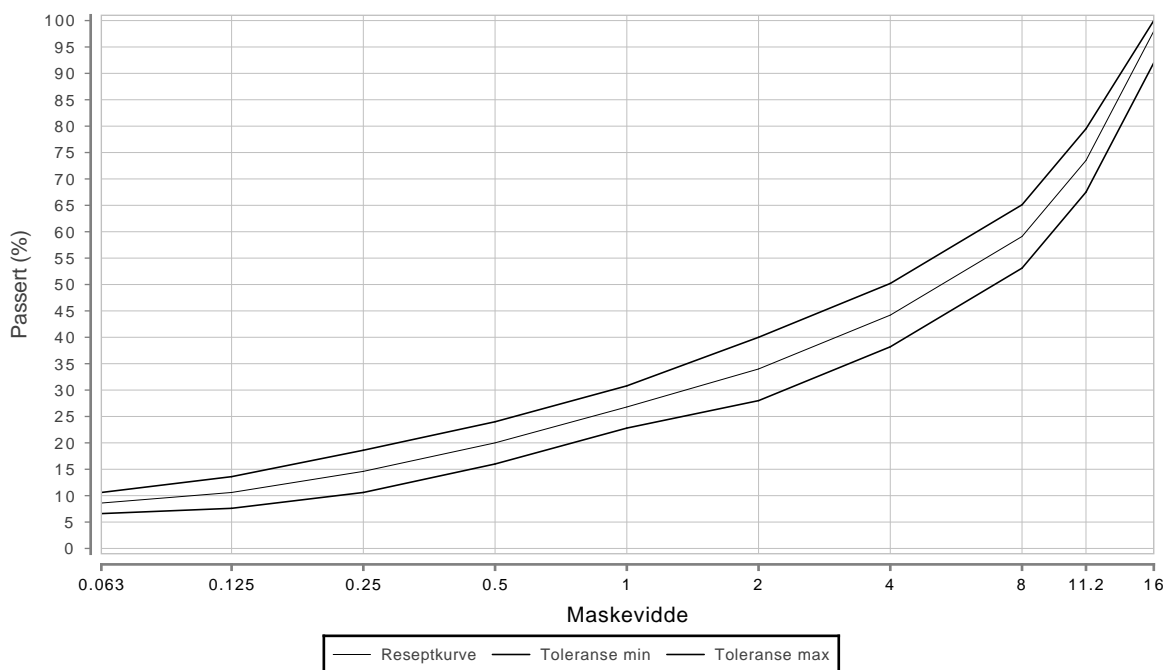
 Dekketype **Ab 16 Pmb**

 Reseptdato **05.08.2014**

 Asfaltleverandør **Franzefoss Pukk AS**

	Tilsiktet	Toleranse	Kompaktering	
Bindemiddel (%)	5.5	0.4	Densitet (g/cm <sup>3</sup> )	
Hulrom (%)	3.5	1.5	Hulrom (%)	
Forbruk (kg/m <sup>2</sup> )			Bitumenfylt hulrom (%)	
Massetemp prod. (°C)	160.0	20.0	Stabilitet (N)	
Dekkets densitet Pd (g/cm <sup>3</sup> )	2.409		Flyt (mm)	
Maks.teoretisk densitet Ps (g/cm <sup>3</sup> )	2.496		Stab:Flyt (N/mm)	
Maks. vanninnhold (%)			Ind. strekkst. (kPa)	
Bindemiddeltipe	Nypol 82			

	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16
Tils	8.6	10.6	14.6	20.0	26.8	34.0	44.2	59.1	73.5	98.0
Tol.	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0



Tilslag	Forekomst	Dens.	FI	LA	Mølle	Sort	Andel
Pukk	Bjønndalen	2.72	10.0	15	7.0	11/16	26.0
Pukk	Bjønndalen	2.72	15.0	15	7.0	8/11	13.0
Pukk	Bjønndalen	2.72	15.0	15	7.0	4/8	8.0
Steinmel	Bjønndalen	2.72				0/4	20.0
Grus	Grefsrud	2.68				0/8	12.0
Filler	Miljøkalk	2.97				0/0,2	6.0
Asfaltgranulat		2.72				0/11	15.0

Tilsetningsstoff		Mengde (% av bindem.)	
Vedheftningsmiddel	Amin	Mengde (% av bindem.)	0.4

Arbeidsresepten godkjent:

Entreprenør

Sted: \_\_\_\_\_, Den: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_ Underskrift: \_\_\_\_\_

Underskrift: \_\_\_\_\_

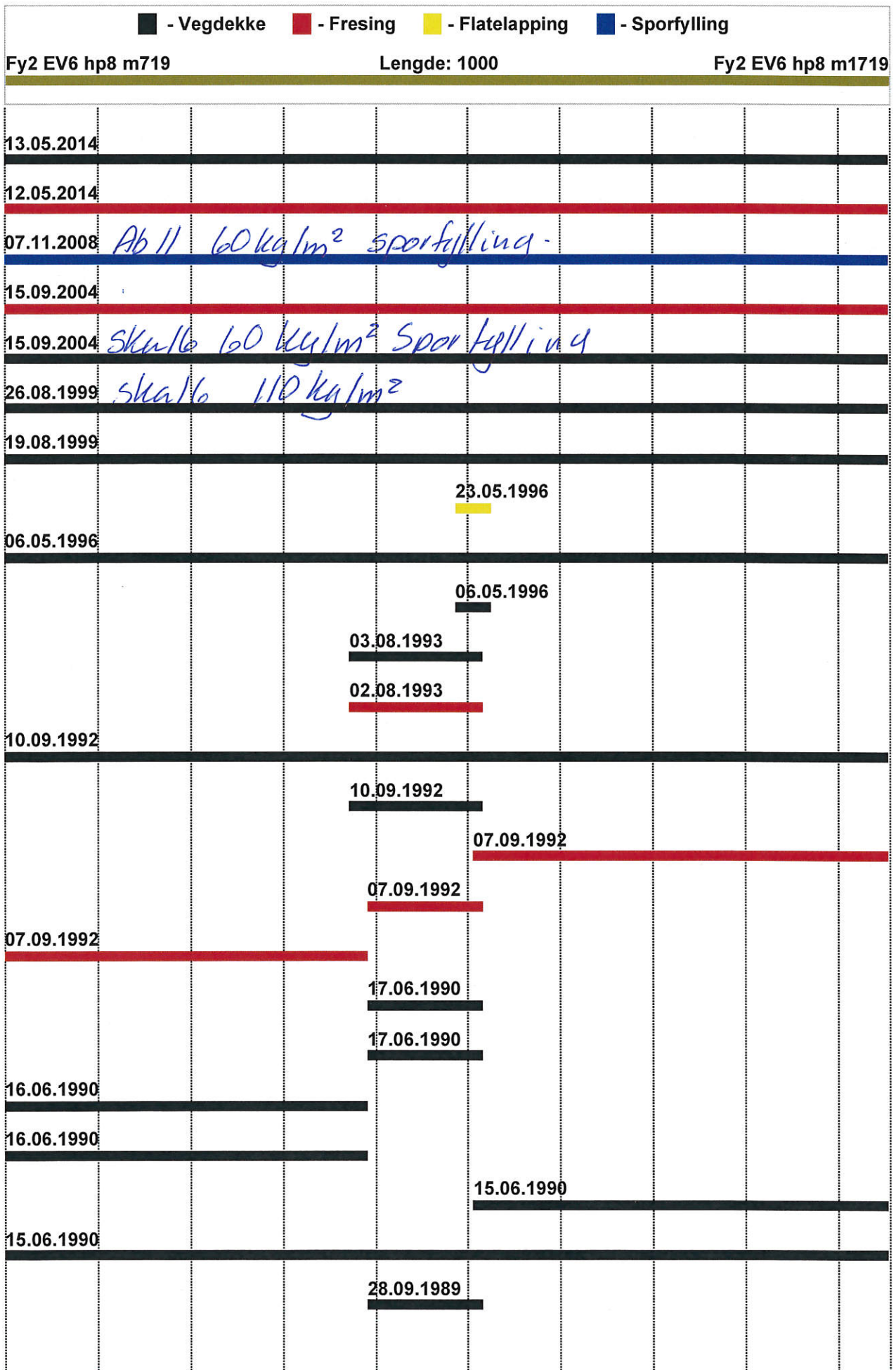




## **Vedlegg 4**

Historiske dekke data fra E6 Hp 8 (PMS-rapport)







## **Vedlegg 5**

IR-scanning fra asfaltering av forsøksstrekningen



# IR-scanning - Kontrakt 1-02-2014-03-v1, pkt. 06A

Totalt: risikoandel 3,93 %

**2014-08-19-01** (Kamera startet etter midnatt dvs. natt til 19/8). Ikke del av forsøket.

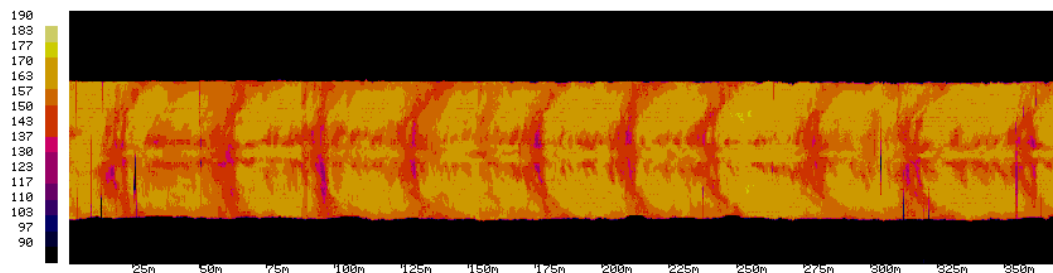
Bildefil:

Lengde: 728 m

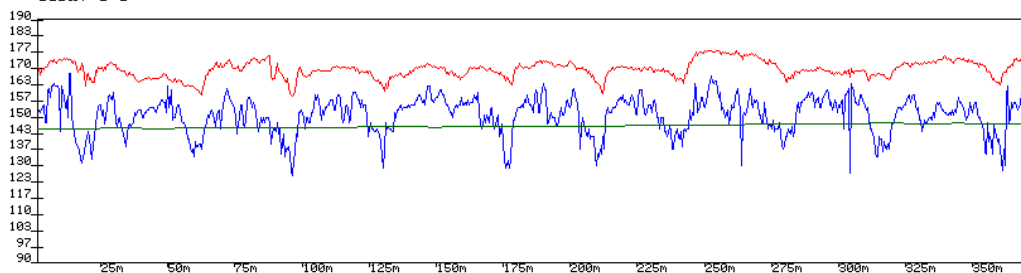
Areal: 3130 m<sup>2</sup>

Risikoareal: 76,5 m<sup>2</sup>

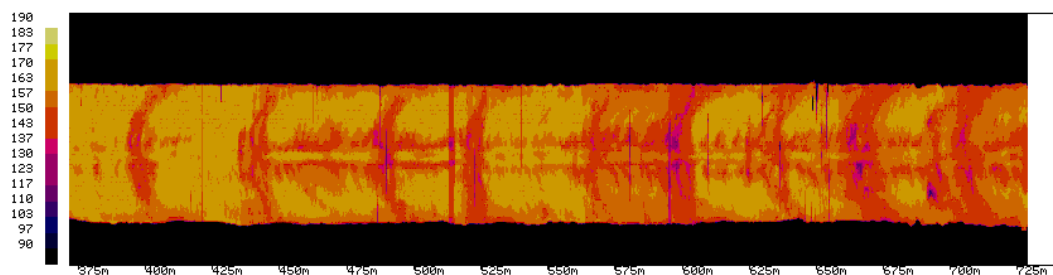
Risikoandel: 2,44 %



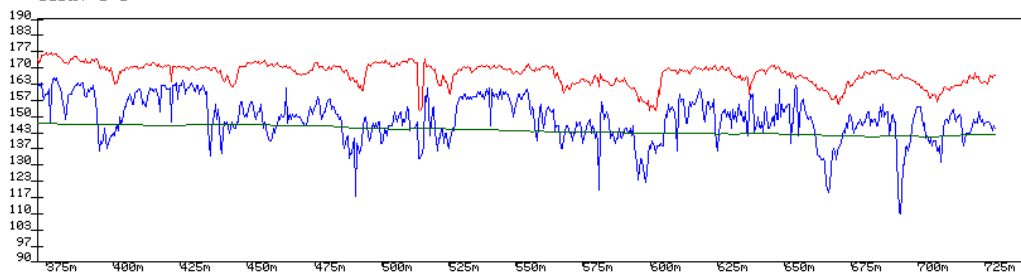
LOGGNAMN: 2014-08-19-01.log  
SIDA: 1/2



Bilde 1: 0 – 370 meter



LOGGNAMN: 2014-08-19-01.log  
SIDA: 2/2

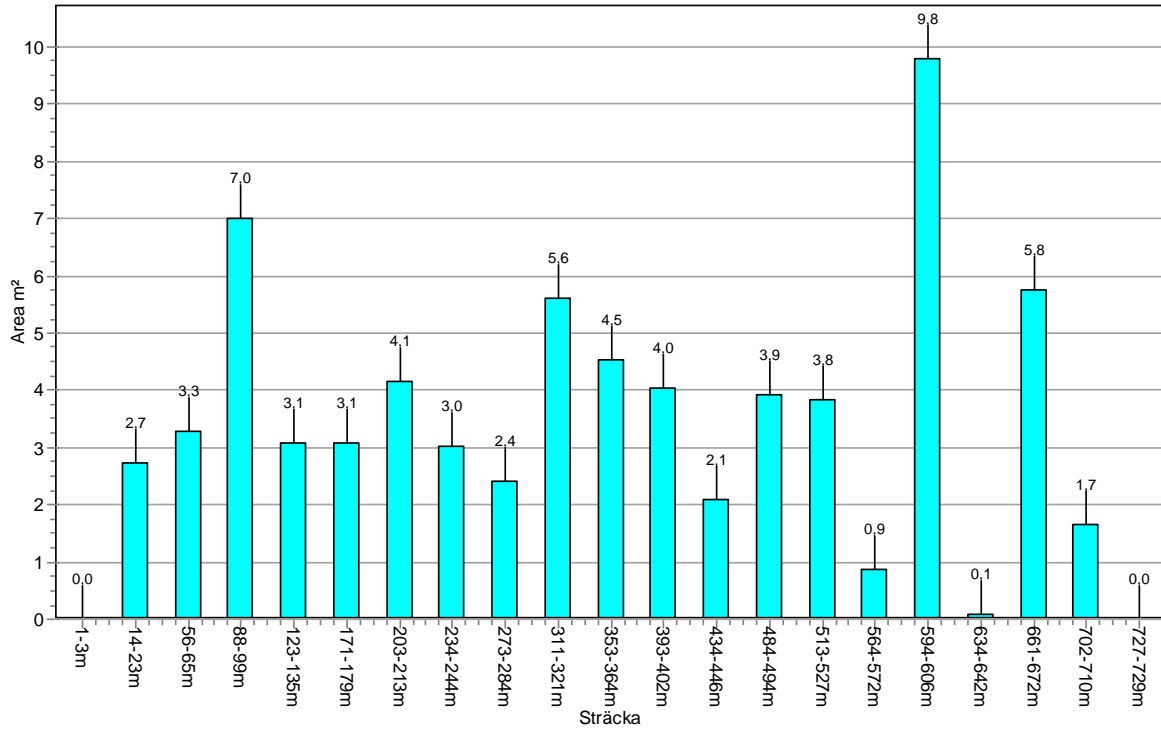


Bilde 2: 370 – 728 meter

En stopp ved 513 meter på ca. 3,5 minutter

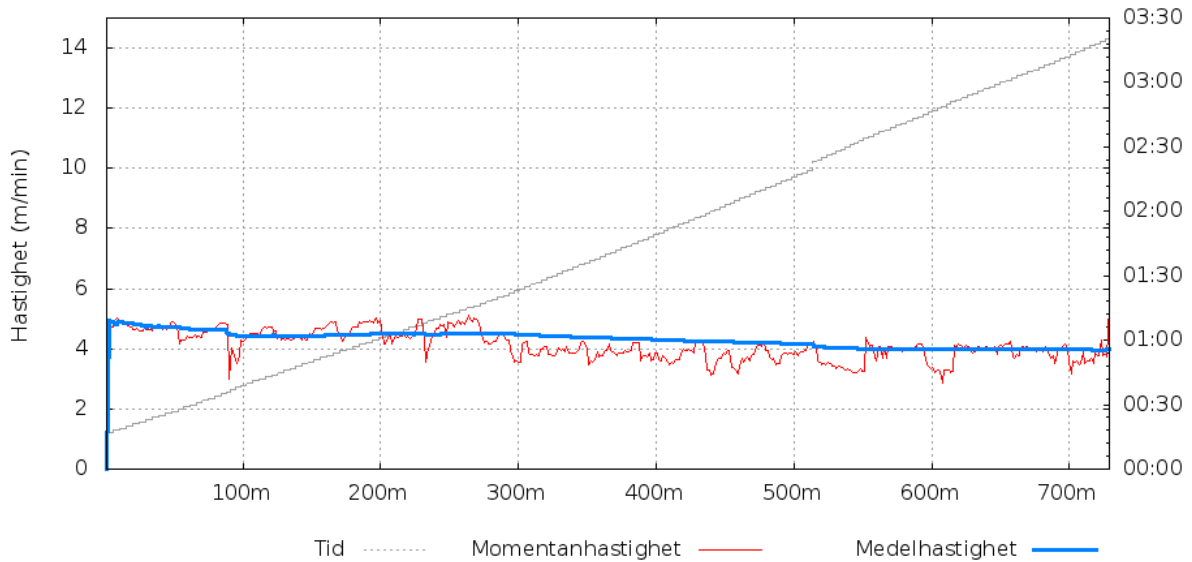
### Riskyta per lastbyte 2014-08-19-01

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 3,4 m<sup>2</sup>



Ingen lassbytter med risikoareal > 10 m<sup>2</sup>.

2014-08-19-01



Snitt hastighet: 3,97 m/min.



**2014-08-19-02** (kamera startet før midnatt – legging startet etter midnatt 20/8)

Leggerapport 19/8: Ev 6 Hp 10, km 5.852 – Hp 11, km 0,373, lengde 890 m, felt 3  
Ab 16 PMB, resept 141411914 (Referanse)

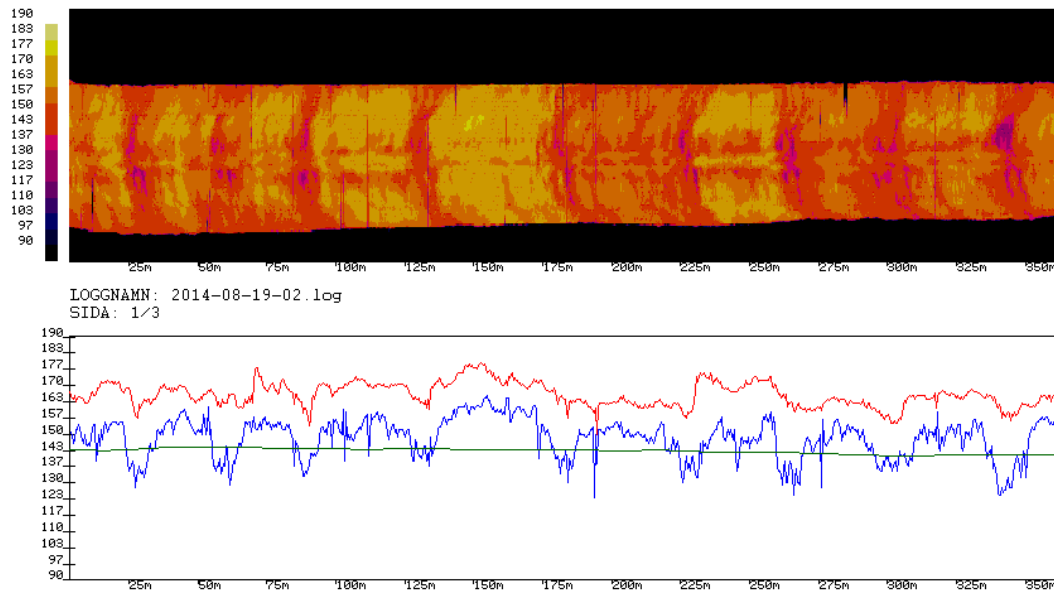
Bildefil:

Lengde: 891 m

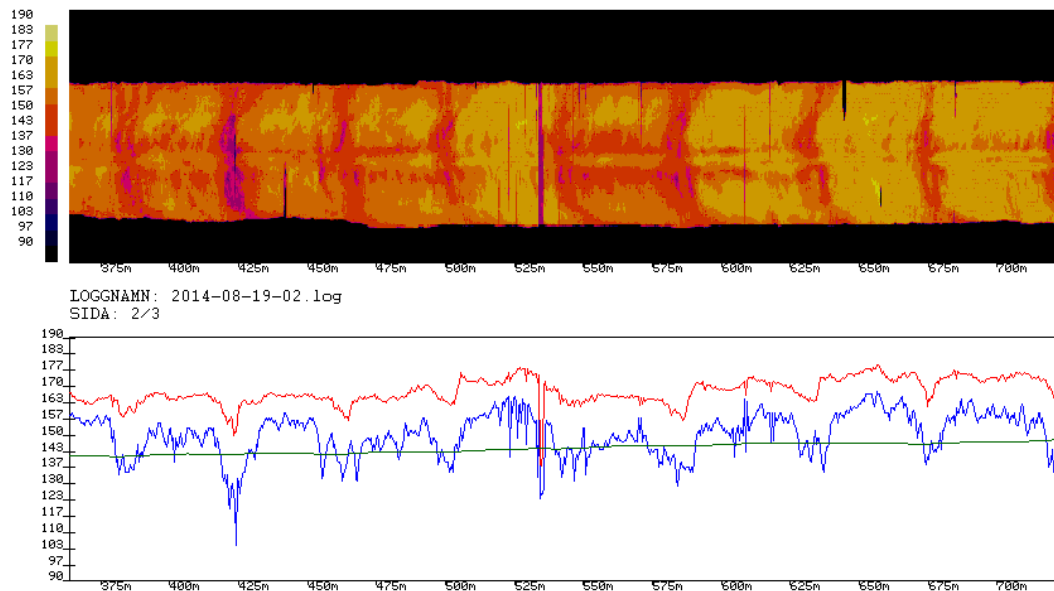
Areal: 3385 m<sup>2</sup>

Risikoareal: 101,9 m<sup>2</sup>

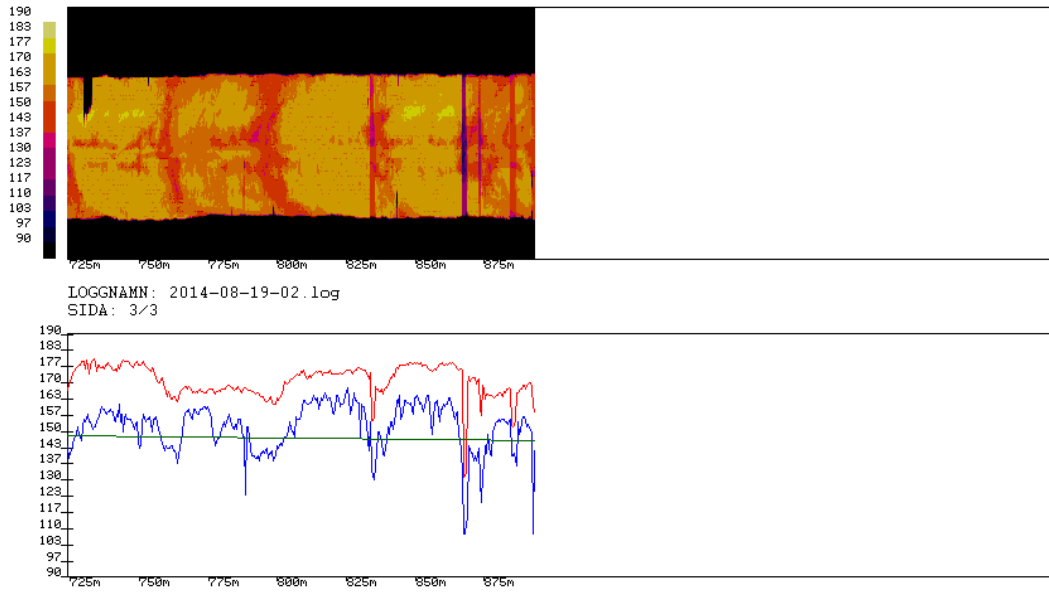
Risikoandel: 3,01 %



Bilde 1: 0 – 360 meter



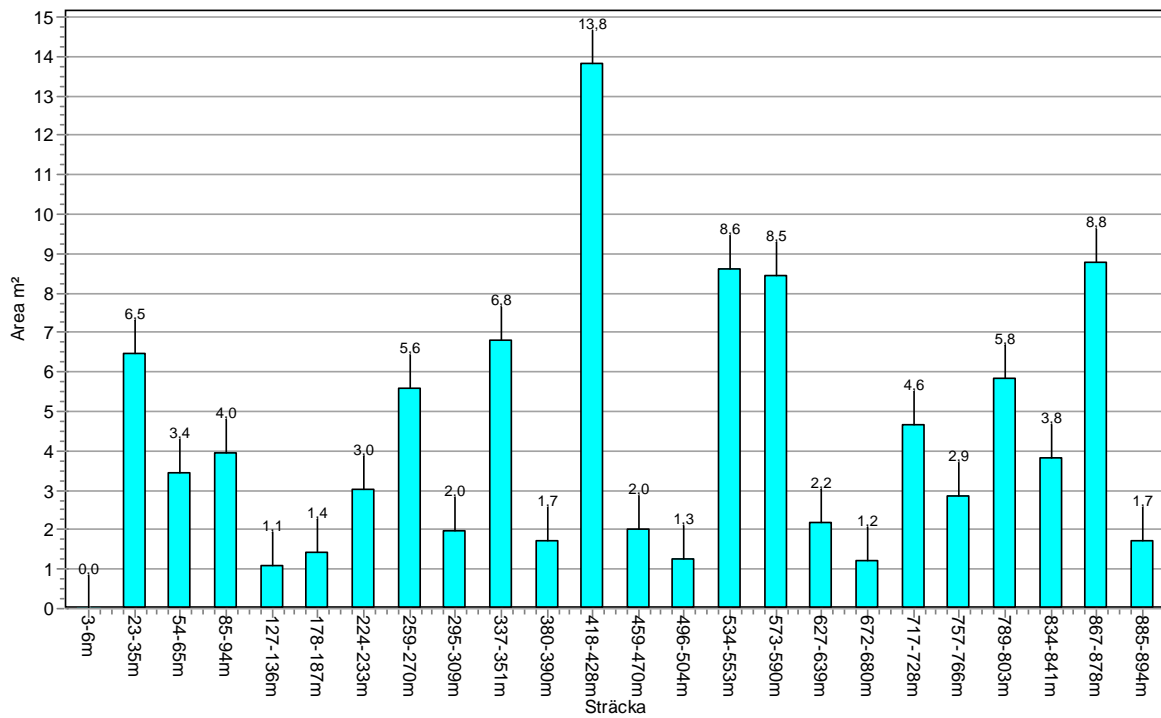
Bilde 2: 360 – 720 meter



Bilde 3: 720 – 891 meter

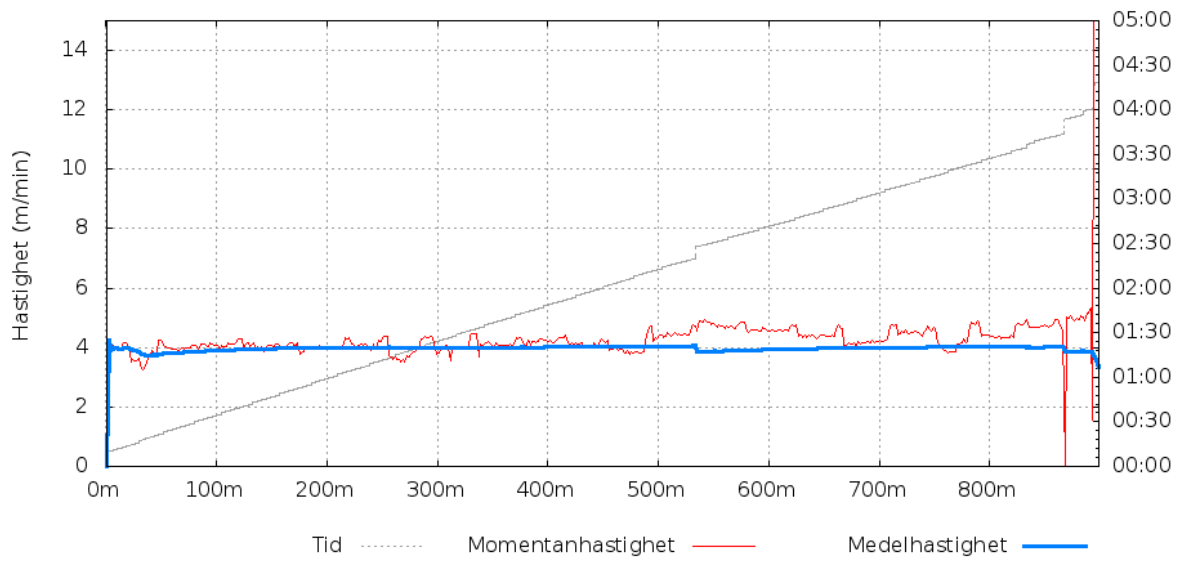
### Riskyta per lastbyte 2014-08-19-02

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 4,2 m<sup>2</sup>



Ett lassbyte med risikoareal > 10 %.

2014-08-19-02



Snitt hastighet inkl. stopp 3,35 m/min. Stopp 534 m, ca. 7 min, 834 m, ca. 2,5 min og 867 m, ca. 9 min

### 2014-08-20-01

Leggerapport: Ev 6, Hp 11, km 368 – 730, lengde 362 m, felt 3 : Ab 16 PMB m/10 % Gj. 141413914  
20/8 Ev 6, Hp 11, km 730 – 1075, lengde 345 m, felt 3: Ab 11

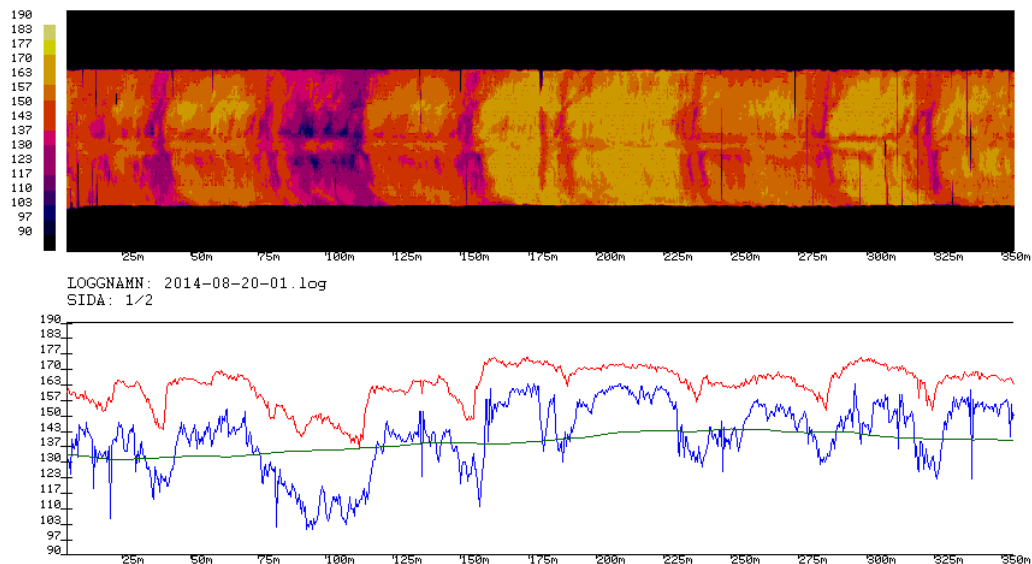
Bildefil:

Lengde: 687 m

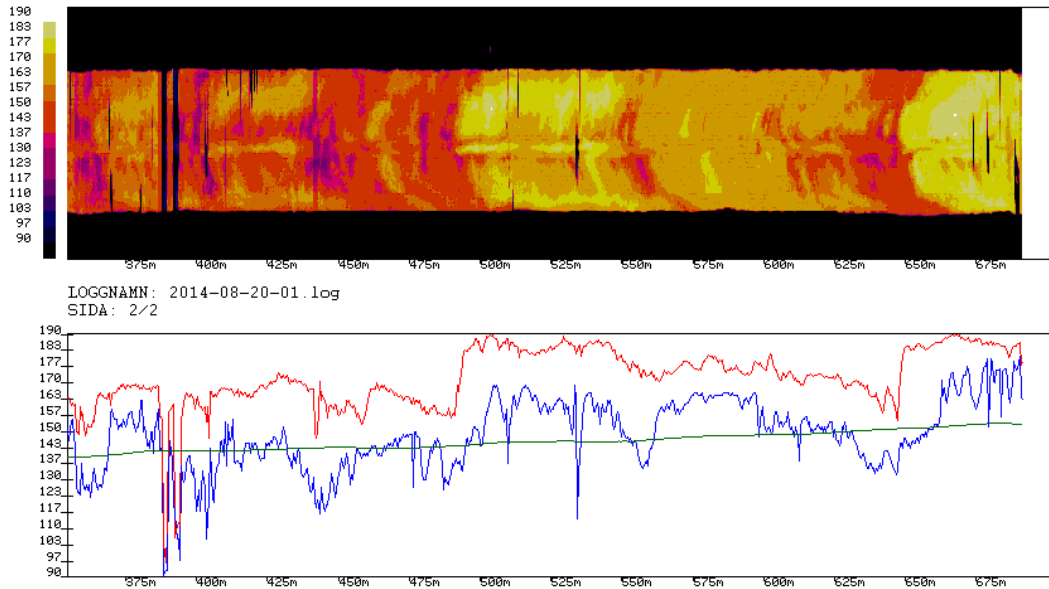
Areal: 2528 m<sup>2</sup>

Risikoareal: 206,1 m<sup>2</sup>

Risikoandel: 8,15 %



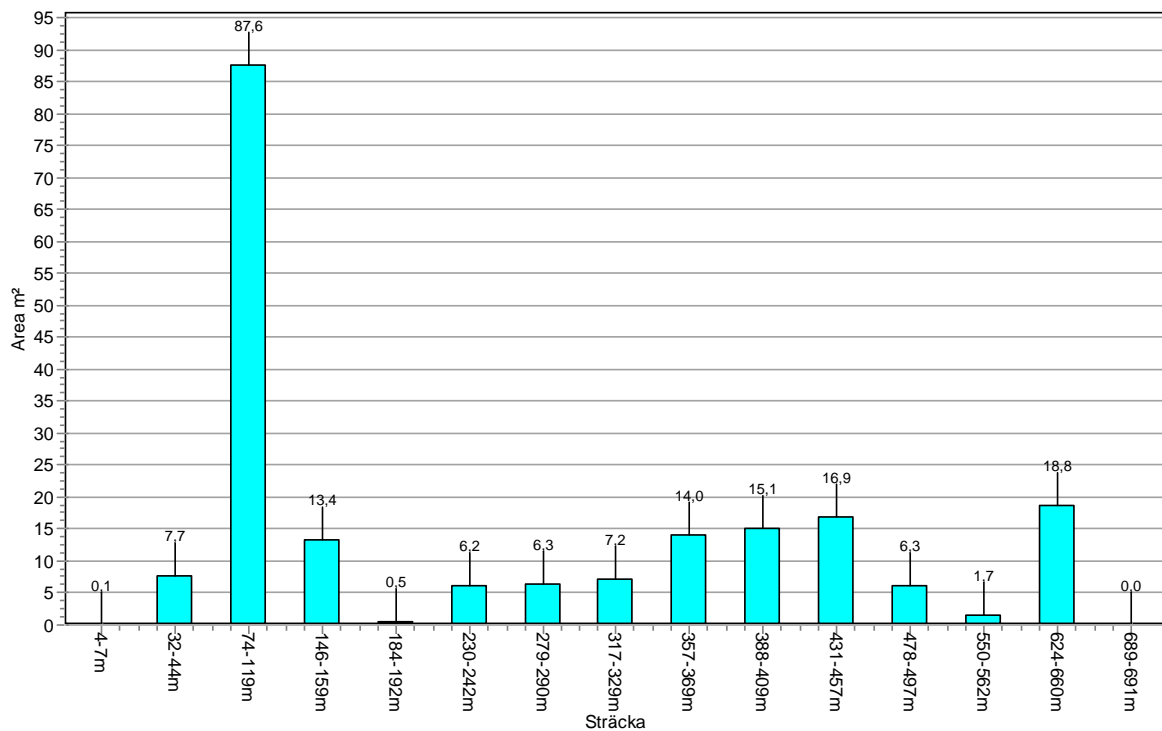
Bilde 1: 0 – 350 meter, kaldt parti rundt 100 m.



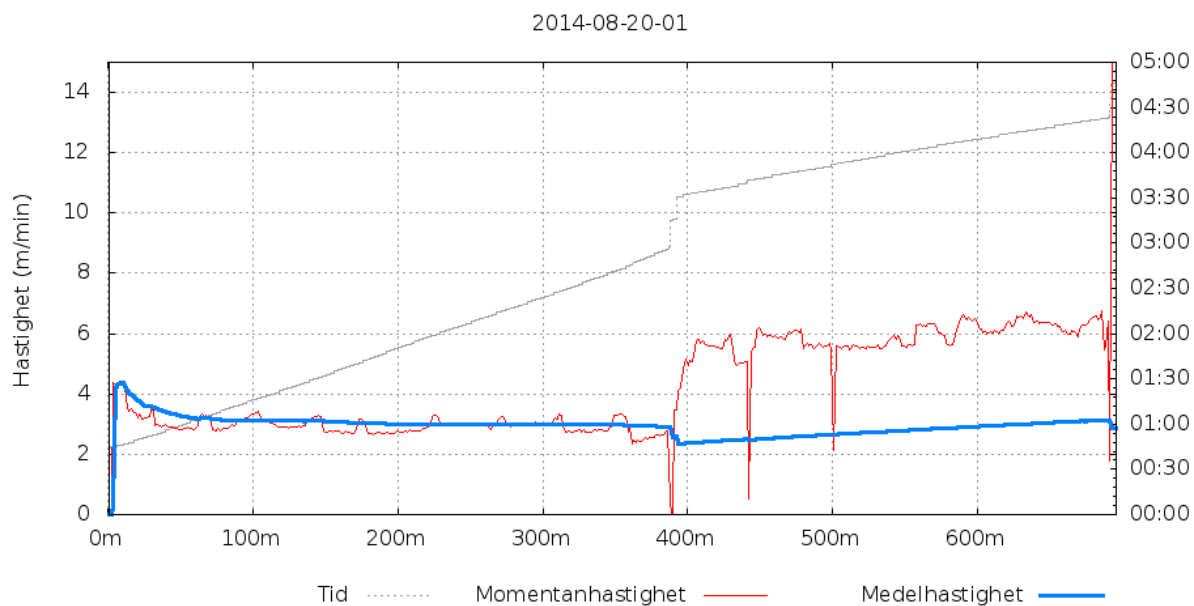
Bilde 2: 350 – 687 meter. Høyere temperatur mot slutten av strekket (opp mot 190 °C)

### Riskyta per lastbytte 2014-08-20-01

Medelværde av lastbyten med riskyta: 13,4 m<sup>2</sup>



Ett kaldt lass ga et stort risikoareal 74 – 119 m på hele 87,6 m<sup>2</sup>. I tillegg har fem lassbytter risikoareal > 10 m<sup>2</sup>.



Stopp i legging ved 388 m i ca. 19 minutter, utlegger flyttet 4 m fram og ny stopp i 14 minutter. Hastighet før stopp ca. 3 m/min og etter stopp ca. 6 m/min.

#### 2014-08-21-01

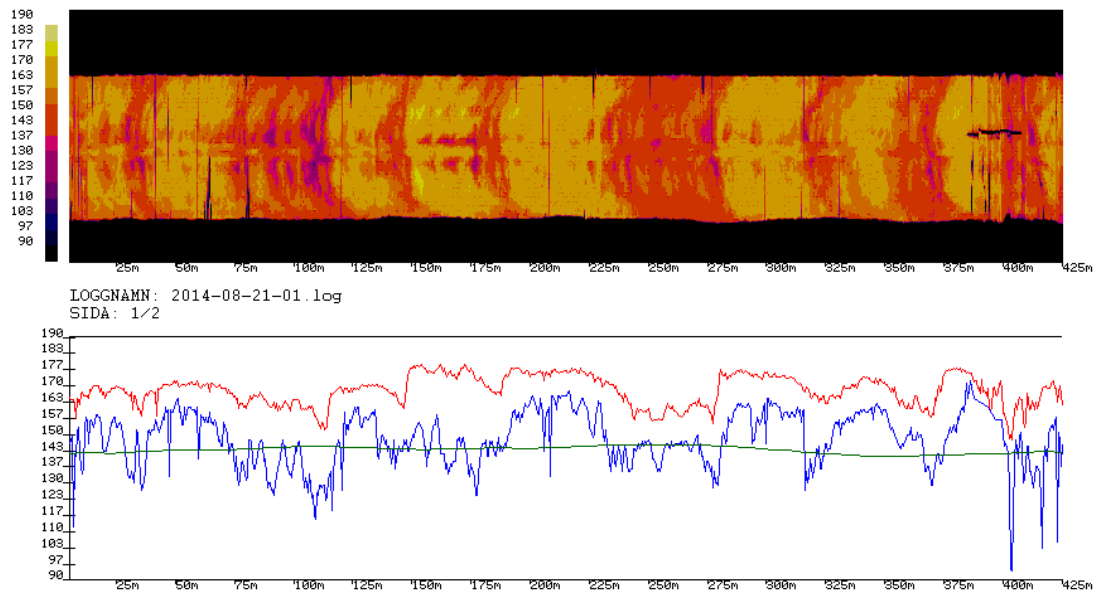
Leggerapport 21/8:    Ev 6, Hp 11, km 760 – 1.556, lengde 826 m, felt 3,  
Ab 16 PMB, 10% Gjenbruk - Resept 141413914

Bildefil:

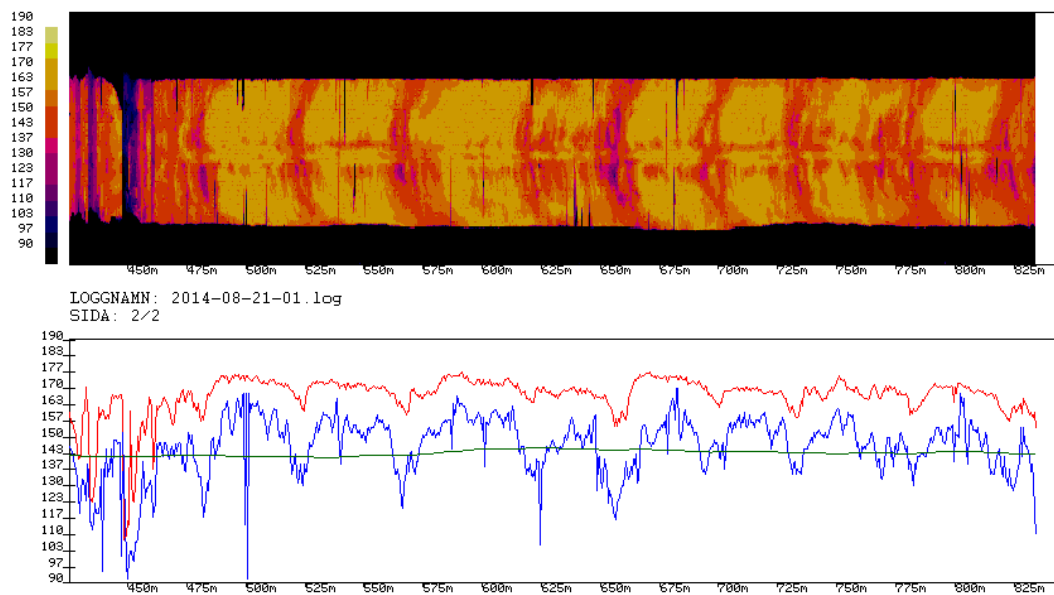
Lengde: 829 m            Areal: 3094 m<sup>2</sup>            Risikoareal: 177,4 m<sup>2</sup>            Risikoandel: 5,73 %

345 meter på slutten av legging 20/8 (bildefil: 2014-08-20-01) er frest bort (Ab 11) og erstattet med ny masse 21/8 (bildefil: 2014-08-21-01).

Området km 1.134 – 1.190 er frest bort på grunn av stor stein i massen. Det tilsvarer 404 – 460 m på bildefilen. Hvor det er stort risikoareal på totalt 54,7 m<sup>2</sup>.



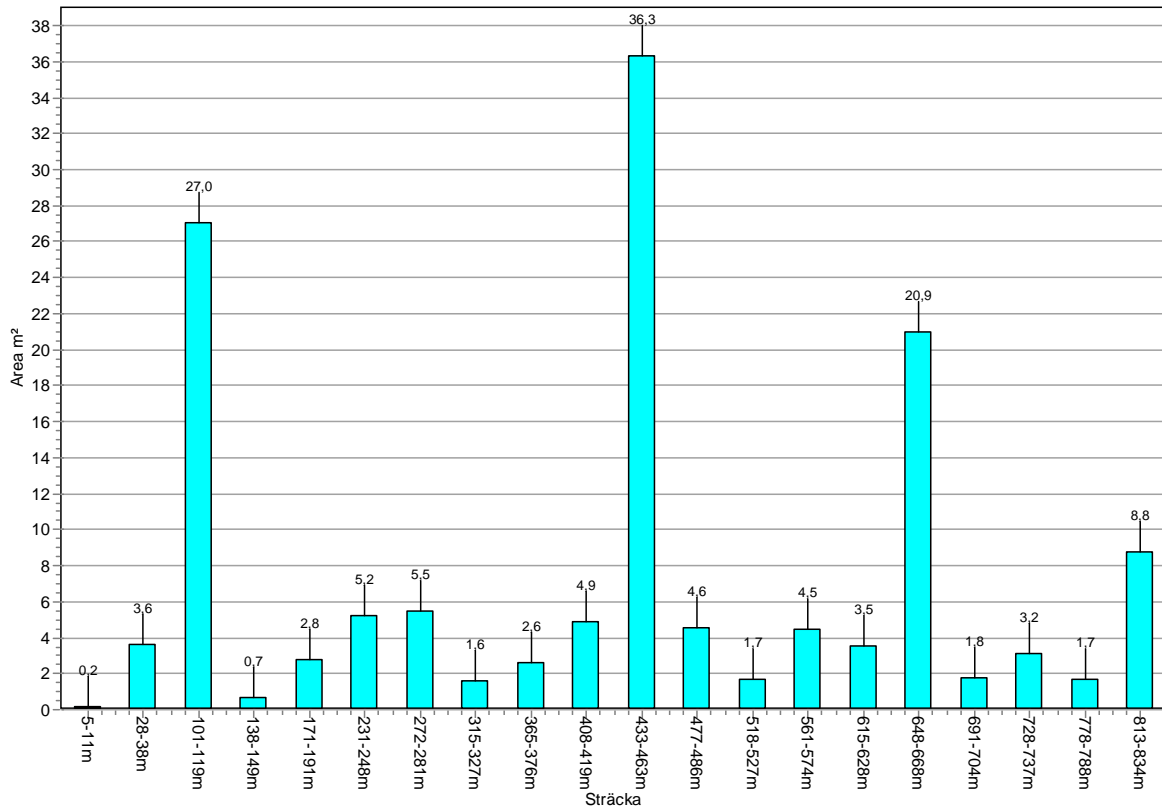
Bilde 1: 0 – 420 meter



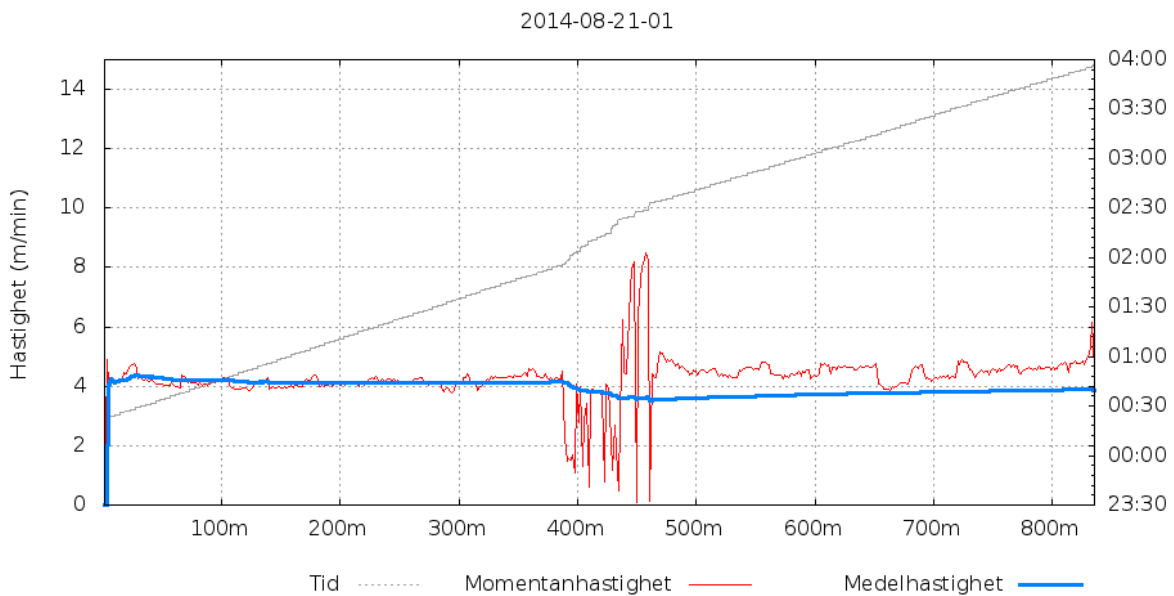
Bilde 2: 420 – 829 meter

### Riskyta per lastbyte 2014-08-21-01

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 7,0 m<sup>2</sup>



Tre områden med stort risikoareal.



Forstyrrelse i utlegging fra ca 390 – 460 meter på grunn av stor stein i massen. Området er frest bort.

## 2014-08-25-01

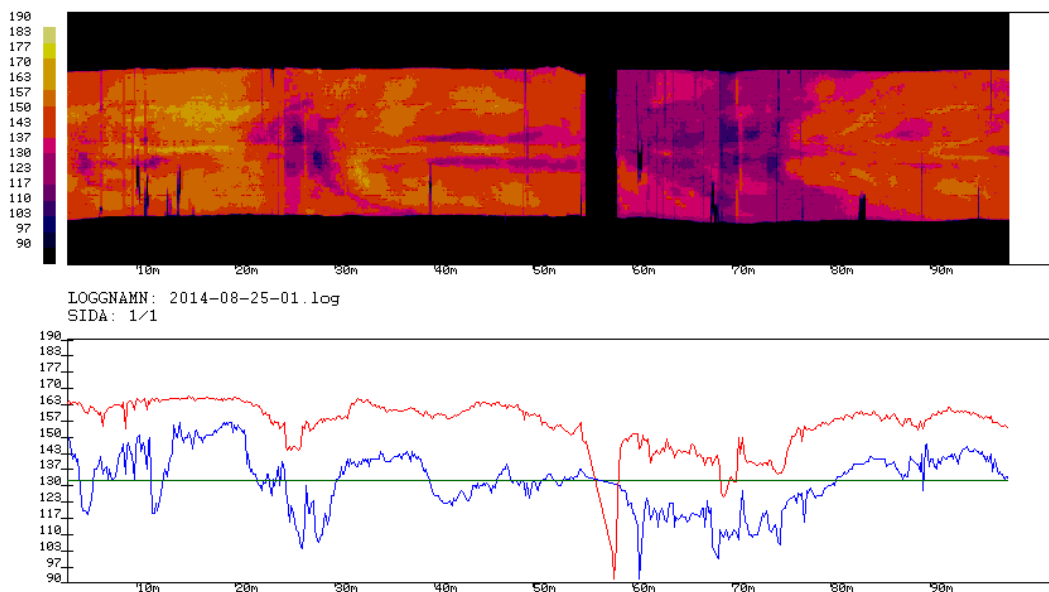
Leggerapport: Ev 6, Hp 11, km 1.136 – 1.190, lengde 54 m, felt 3  
25/8 Ev 6, Hp 11, km 1.552 – 1.610, lengde 58 m, felt 3

Ab 16 PMB, 10 % Gjenbruk, resept 141413914

Bildefil:

Lengde 53 m Areal: 199 m<sup>2</sup> Risikoareal: 7,0 m<sup>2</sup> Risikoandel: 3,51 %  
Legging i utfrest felt fra 21/8

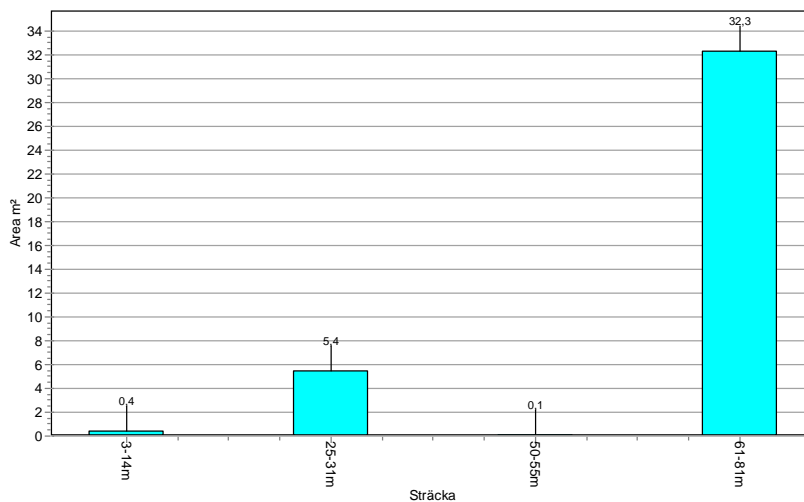
Lengde 38 m Areal: 147 m<sup>2</sup> Risikoareal 34,7 m<sup>2</sup> Risikoandel 23,62 %  
Resten av massetypen utlagt. Kamera er slått av før utleggingen ble avsluttet for å være klar til skifte.



Bildefil viser kaldere masse i oppstart «del 2»

### Riskyta per lastbyte 2014-08-25-01

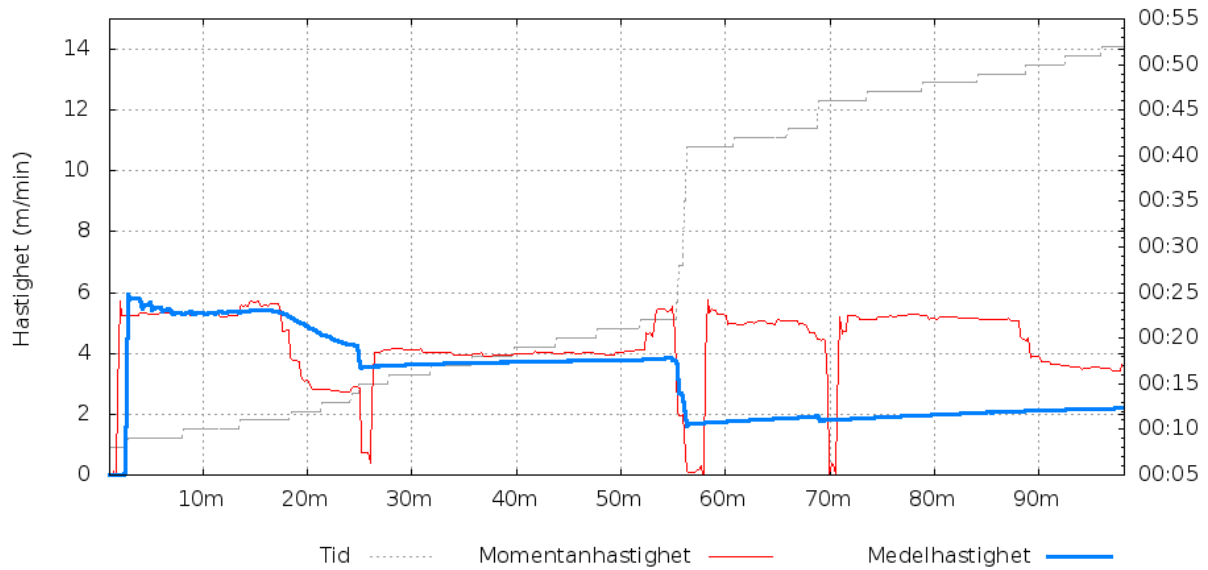
Medelvårde av lastbyten med riskyta: 9,6 m<sup>2</sup>



Høyt risikoareal i oppstart del 2.



2014-08-25-01



### 2014-08-26-01

Leggerapport 25/8: Ev 6, Hp 11, km 1.610 – 2.450, lengde 840 m, felt 3  
Ab 16 PMB, 10 % Gjenbruk med ekstra blandetid

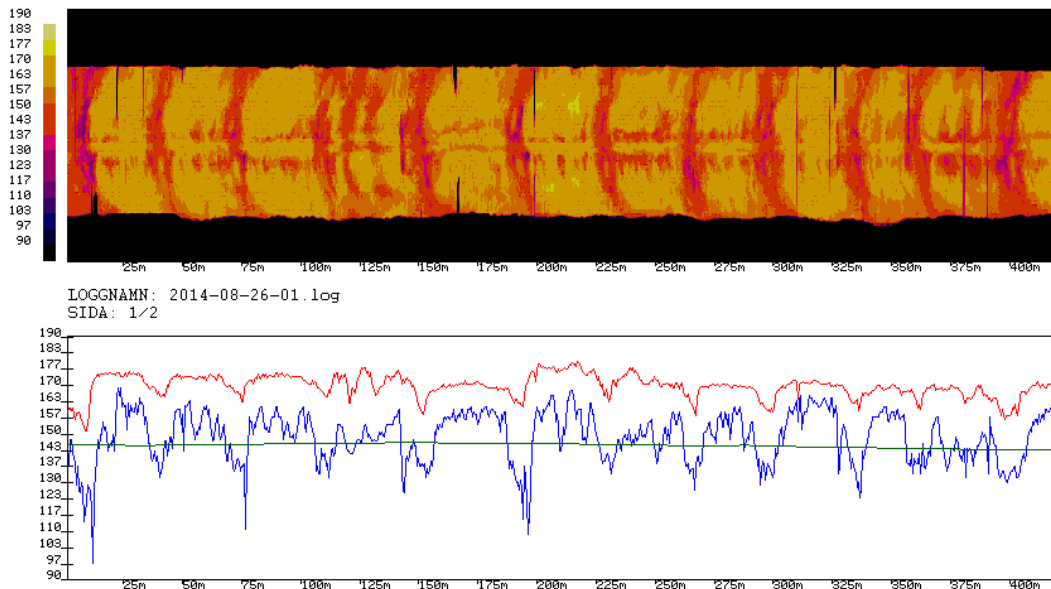
Bildefil:

Lengde: 840 m

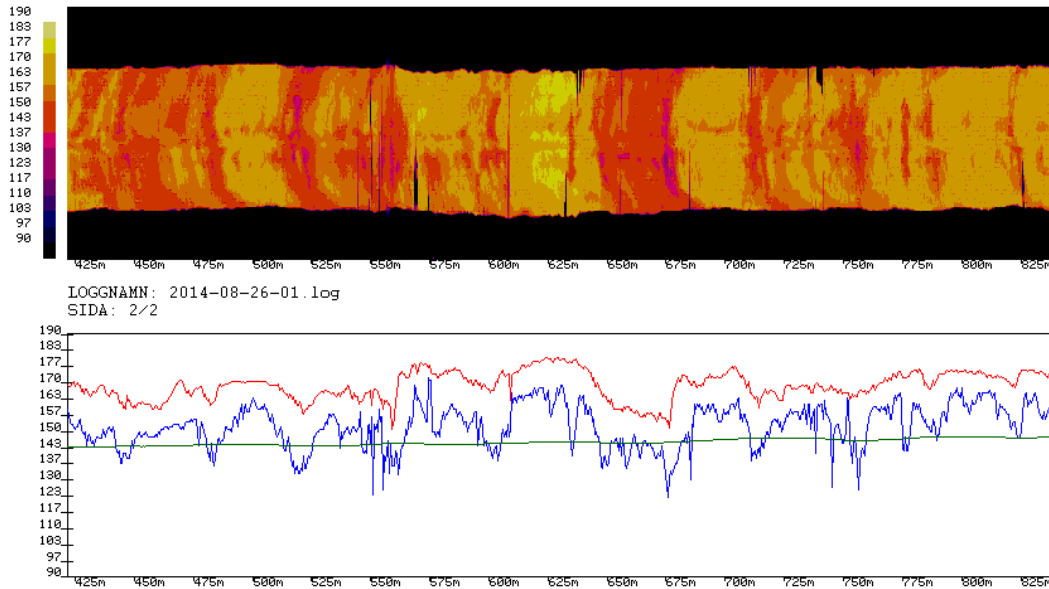
Areal: 3209 m<sup>2</sup>

Risikoareal: 115,5 m<sup>2</sup>

Risikoandel: 3,60 %



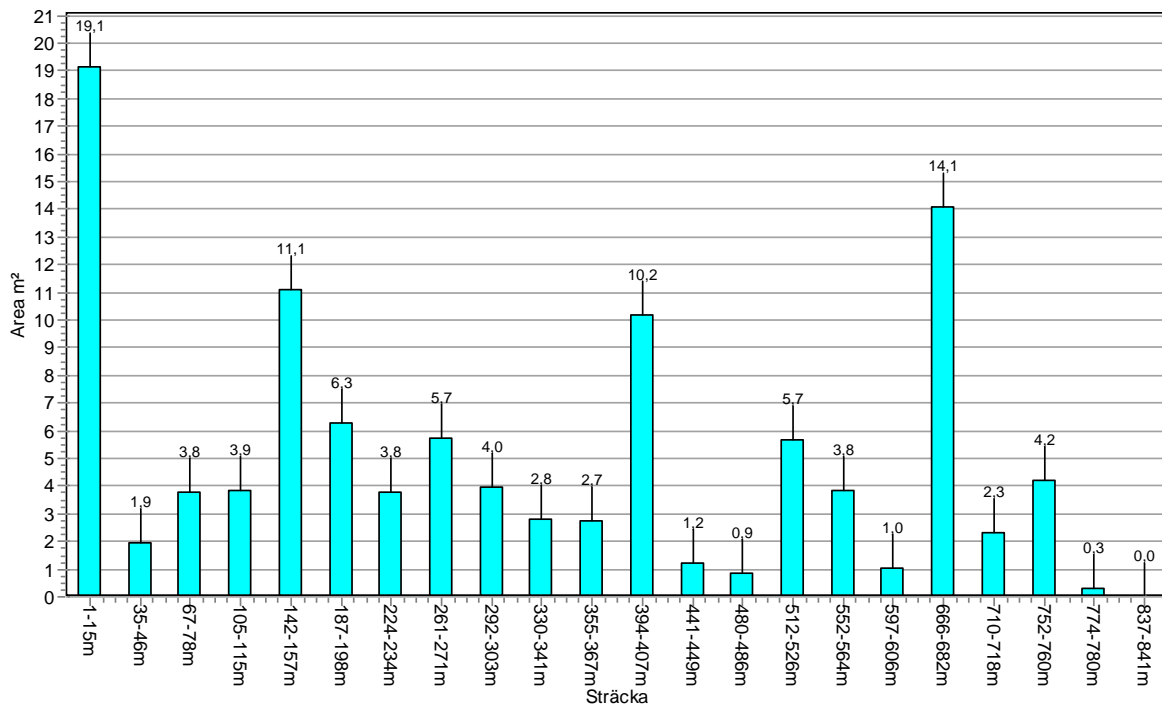
Bilde 1: 0 – 420 meter



Bilde 2: 420 – 840 meter

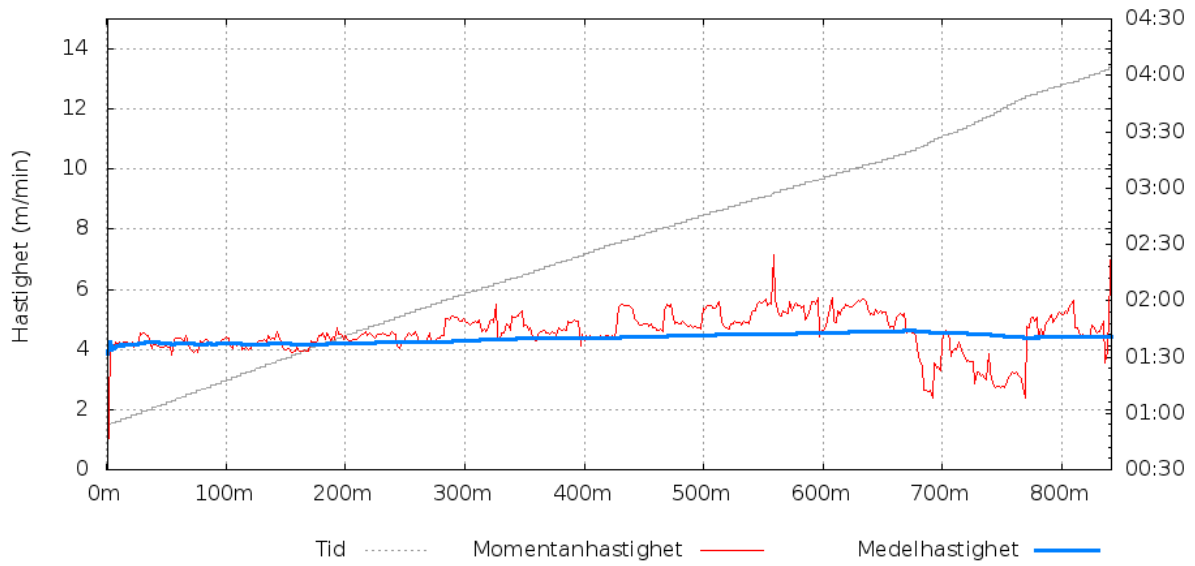
### Riskyta per lastbyte 2014-08-26-01

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 4,9 m<sup>2</sup>



Fire lastbytter med risikoareal > 10 m<sup>2</sup>.

2014-08-26-01



### 2014-08-26-02

Leggerapport 26/8: Ev 6, Hp 11, km 2.446 – 3.545, lengde 1099 m, felt 3  
Ab 16 PMB, 15 % Gjenbruk, resept 141414914

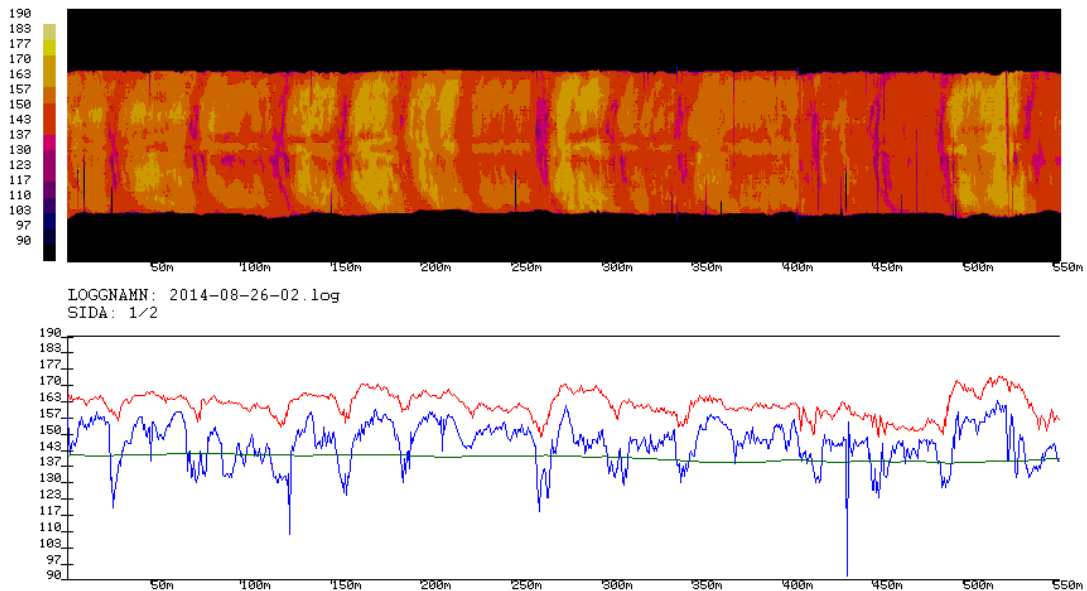
Bildefil:

Lengde: 1091 m

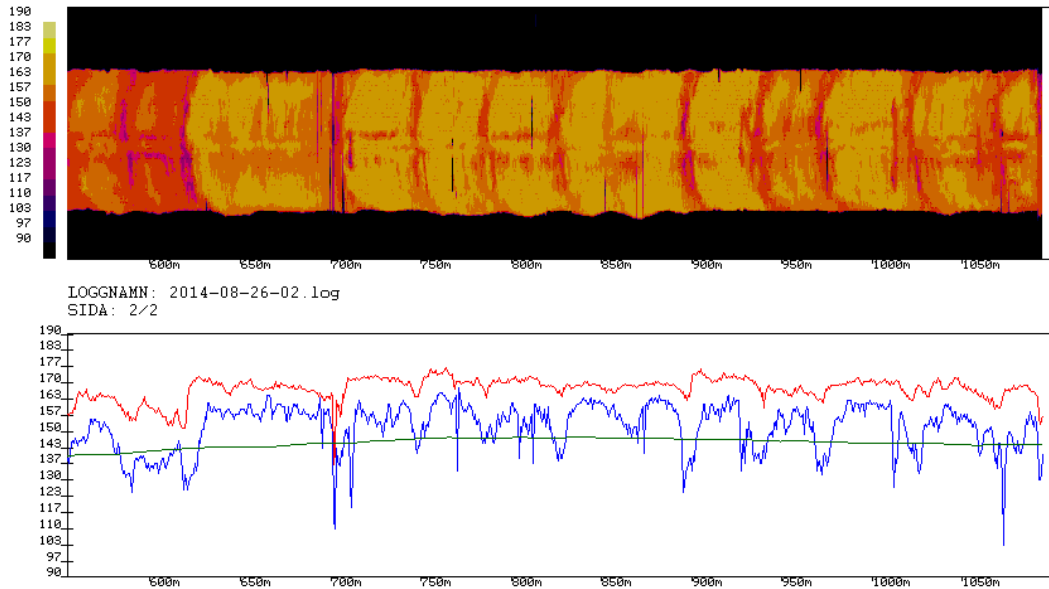
Areal: 4035 m<sup>2</sup>

Risikoareal: 114,8 m<sup>2</sup>

Risikoandel: 2,84 %



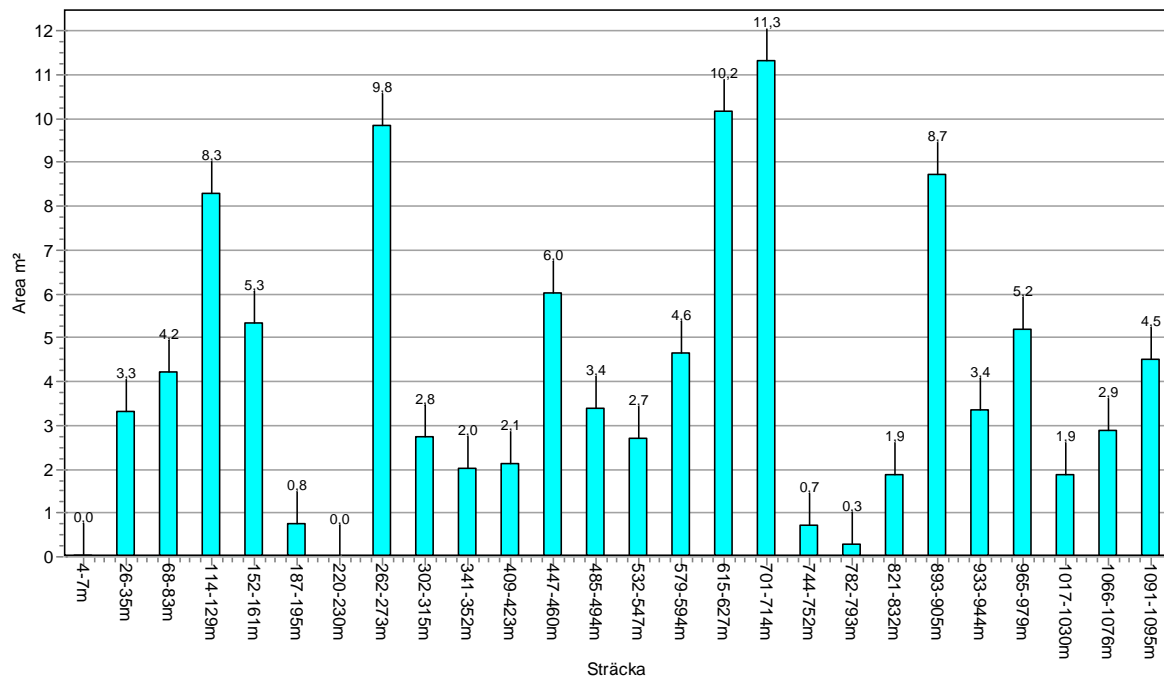
Bilde 1: 0 – 550 meter



Bilde 2: 550 – 1091 meter

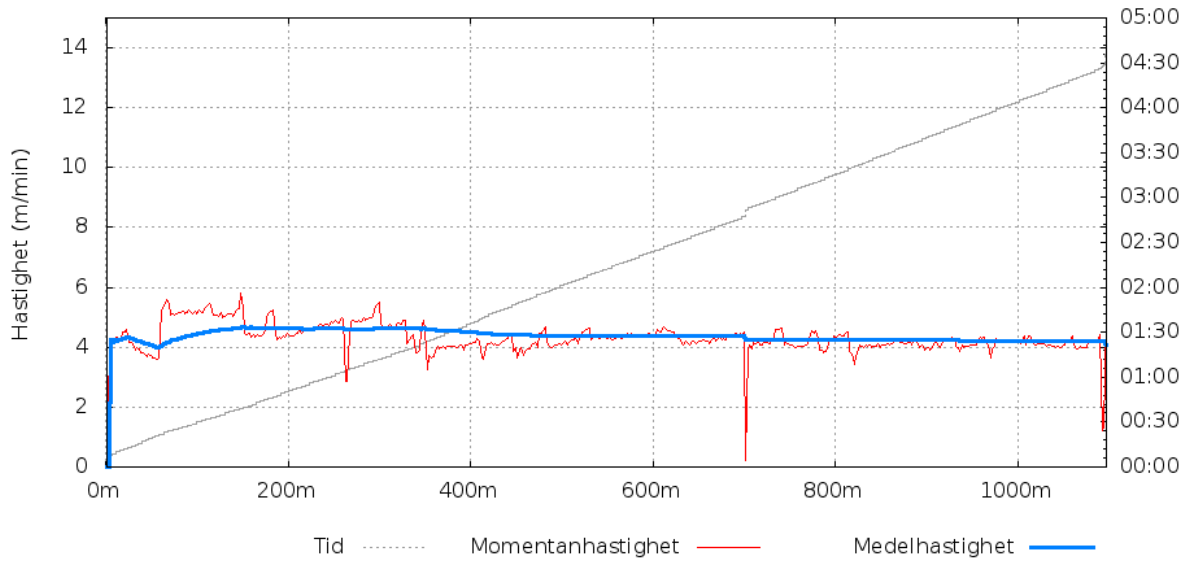
### Riskyta per lastbyte 2014-08-26-02

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 4,1 m<sup>2</sup>



To lassbytter med risikoareal > 10 m<sup>2</sup>.

2014-08-26-02



Snitt hastighet: 4,08 m/min.

### 2014-08-27-01

Leggerapport 27/8: Ev 6, Hp 11, km 3.542 – 4.640, lengde 1098 m, felt 3  
Ab 16 PMB, resept 141411914 (referanse)

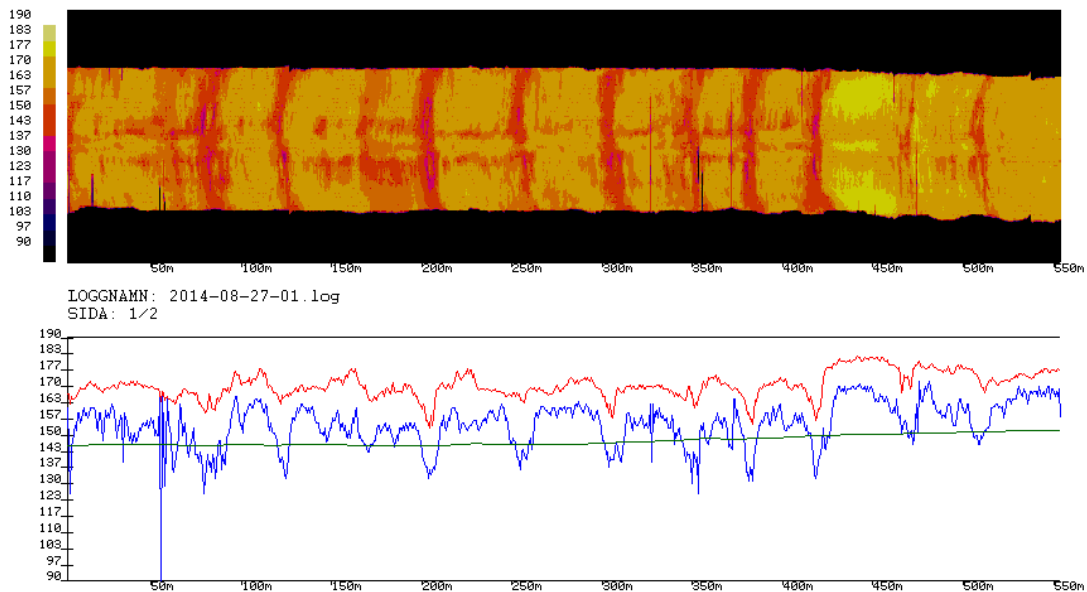
Bildefil:

Lengde: 1098 m

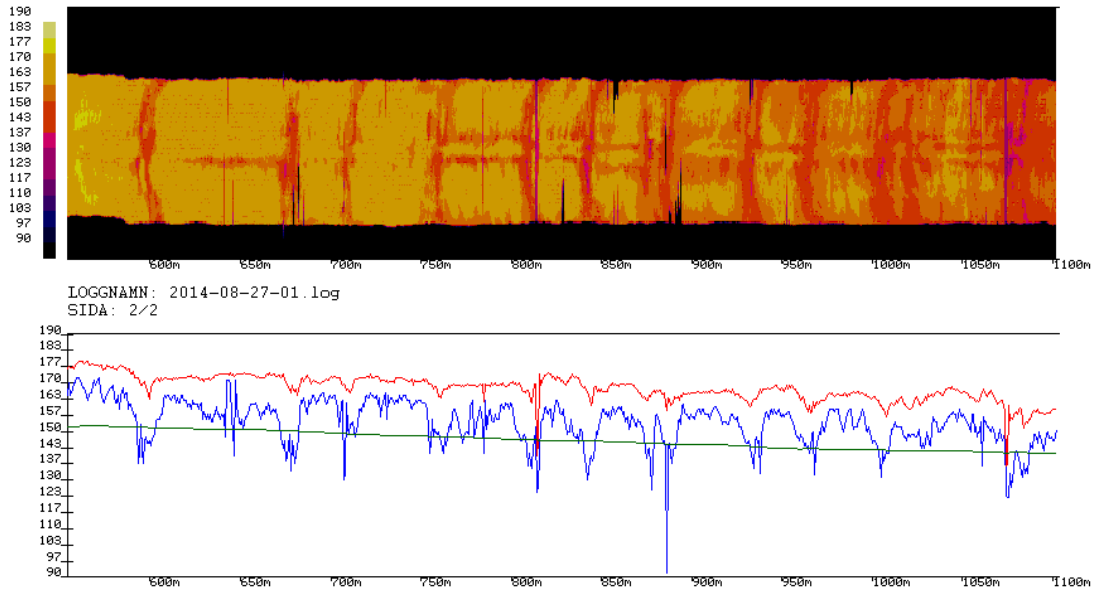
Areal: 4119 m<sup>2</sup>

Risikoareal: 102,5 m<sup>2</sup>

Risikoandel: 2,50 %



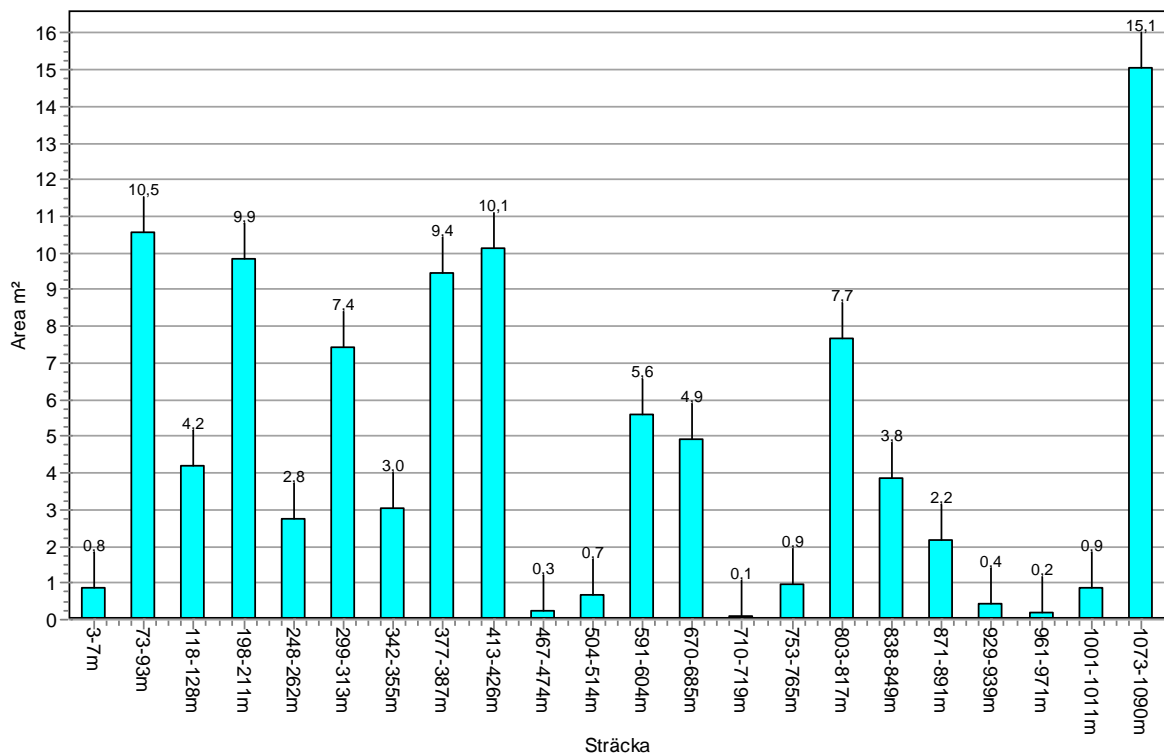
Bilde 1: 0 – 550 meter



Bilde 2: 550 – 1098 meter

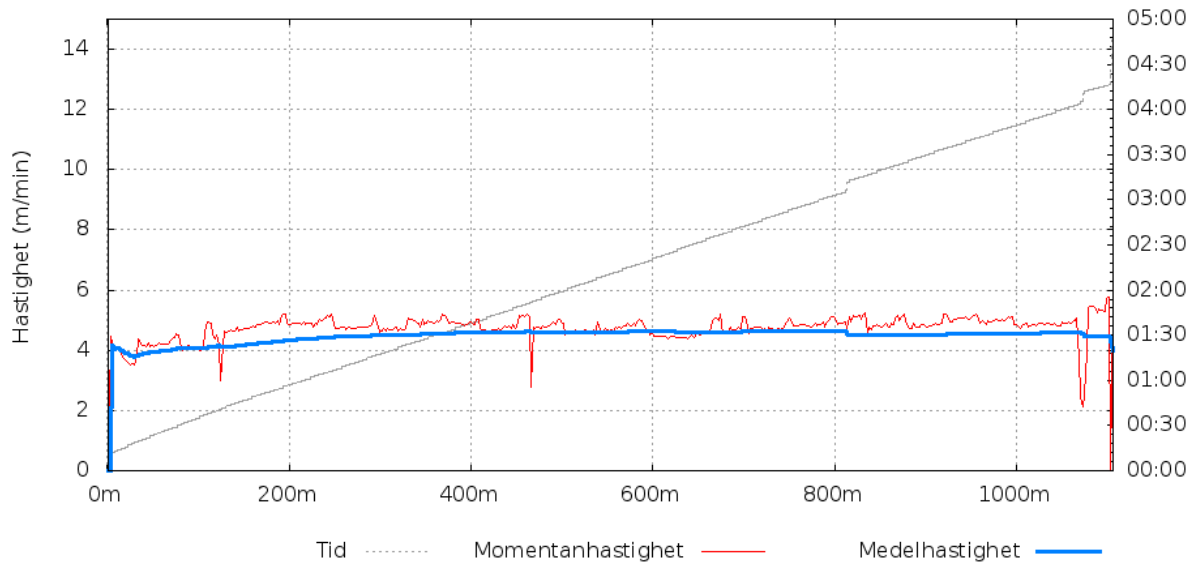
### Riskyta per lastbyte 2014-08-27-01

Medelvärde av lastbyten med riskyta: 4,6 m<sup>2</sup>



Tre lassbytter med risikoareal > 10 m<sup>2</sup>.

2014-08-27-01



Snitt hastighet: 4,01 m/min. Kort stopp ved 814 m og 1073 m.





## **Vedlegg 6**

Analyserapportene fra MSCR-testing



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 09.01.2015  
 Time: 08:58:24  
 Name: MSCRT\_\_0851\_150109 1  
 Sample: Referanse A gjenvunnet p1 \_  
 Remark:  
 Operator:  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 59,9983°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 86,1923 %  
 3.2 kPa: 80,8503 %  
 6.4 kPa: 71,6949 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

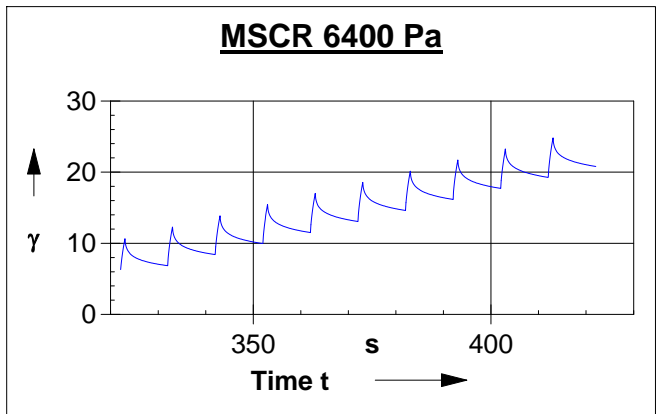
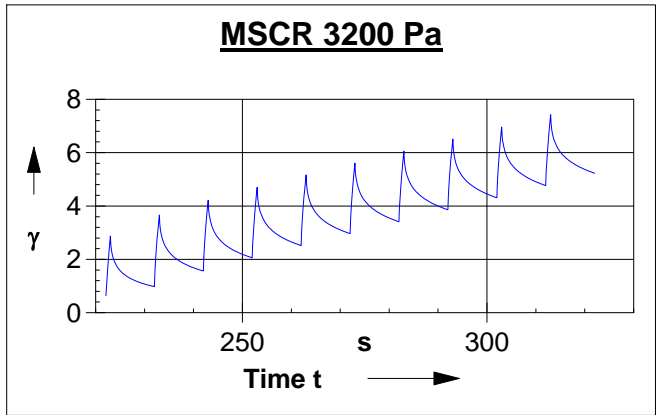
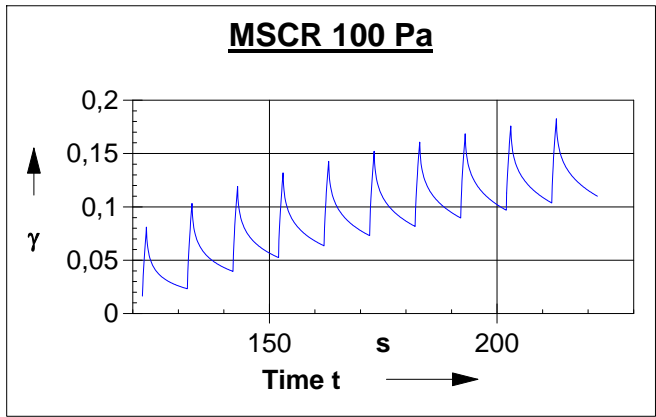
0.1 kPa, 3.2 kPa: 6,1978 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 16,8199 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 11,3239 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

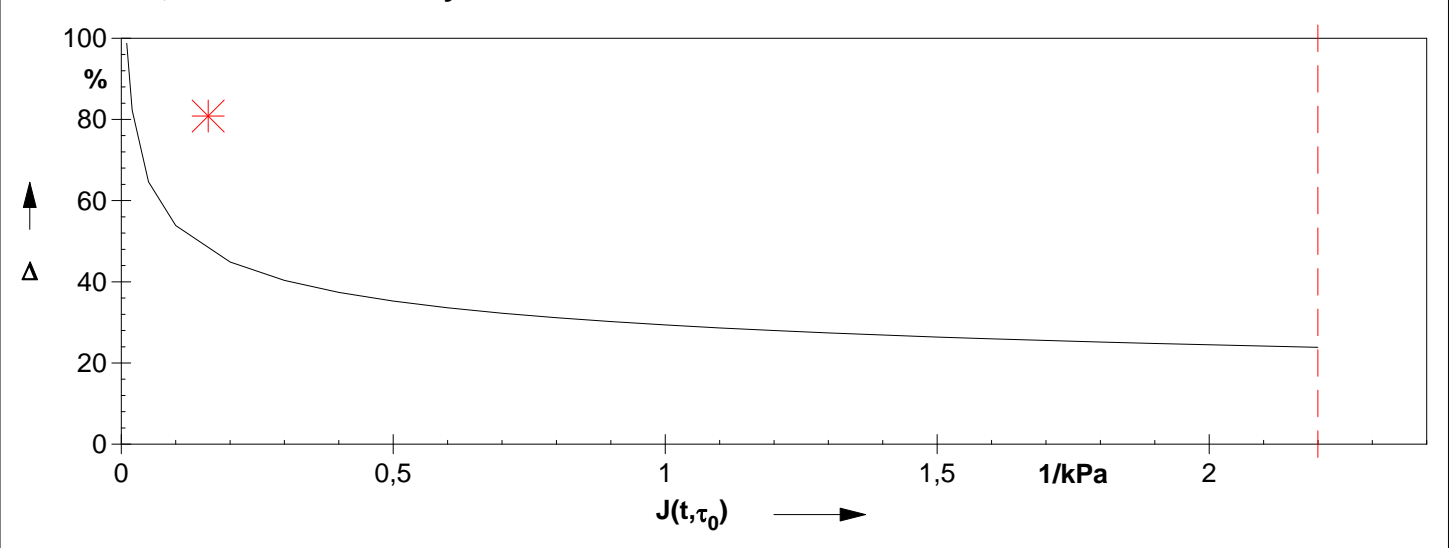
0.1 kPa: 0,11 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1599 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,2433 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 45,323 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 121,0831 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 52,1322 %



**Jnr vs. % recovery.**  
**X axis=Jnr, Y axis=% recovery**



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 09.01.2015  
 Time: 11:14:06  
 Name: MSCRT\_\_1106\_150109 1  
 Sample: Referanse A p2\_  
 Remark:  
 Operator:  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0037°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 87,8371 %  
 3.2 kPa: 85,3638 %  
 6.4 kPa: 78,5563 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

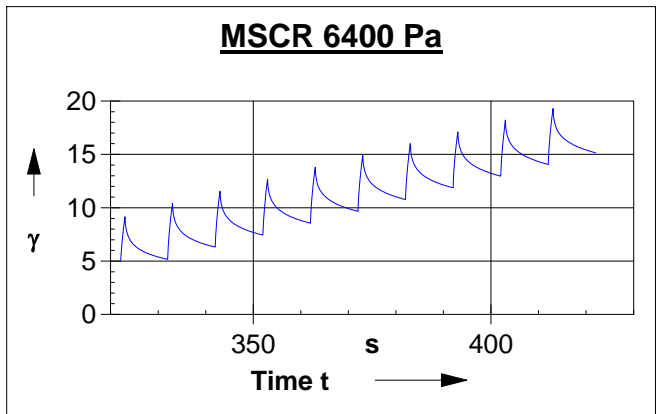
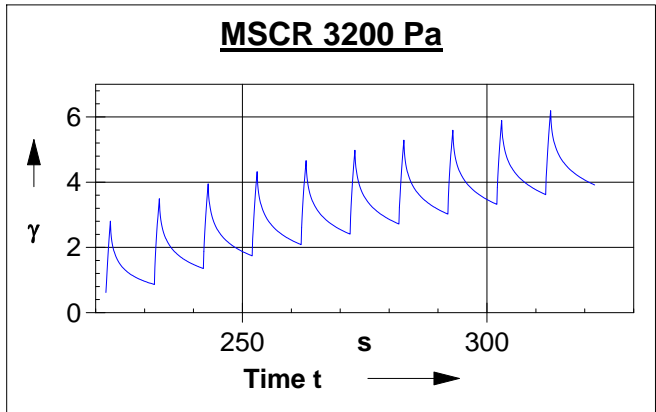
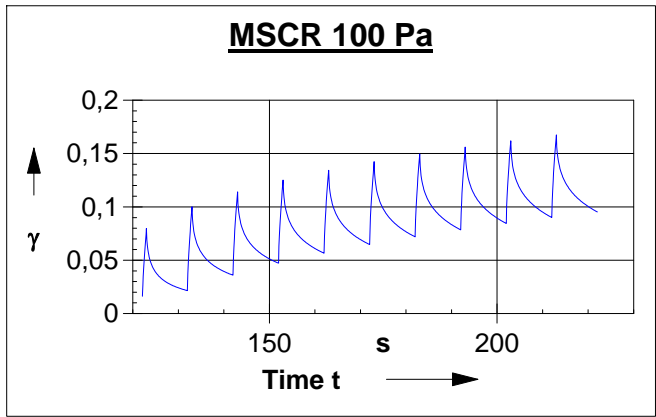
0.1 kPa, 3.2 kPa: 2,8159 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 10,566 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 7,9747 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

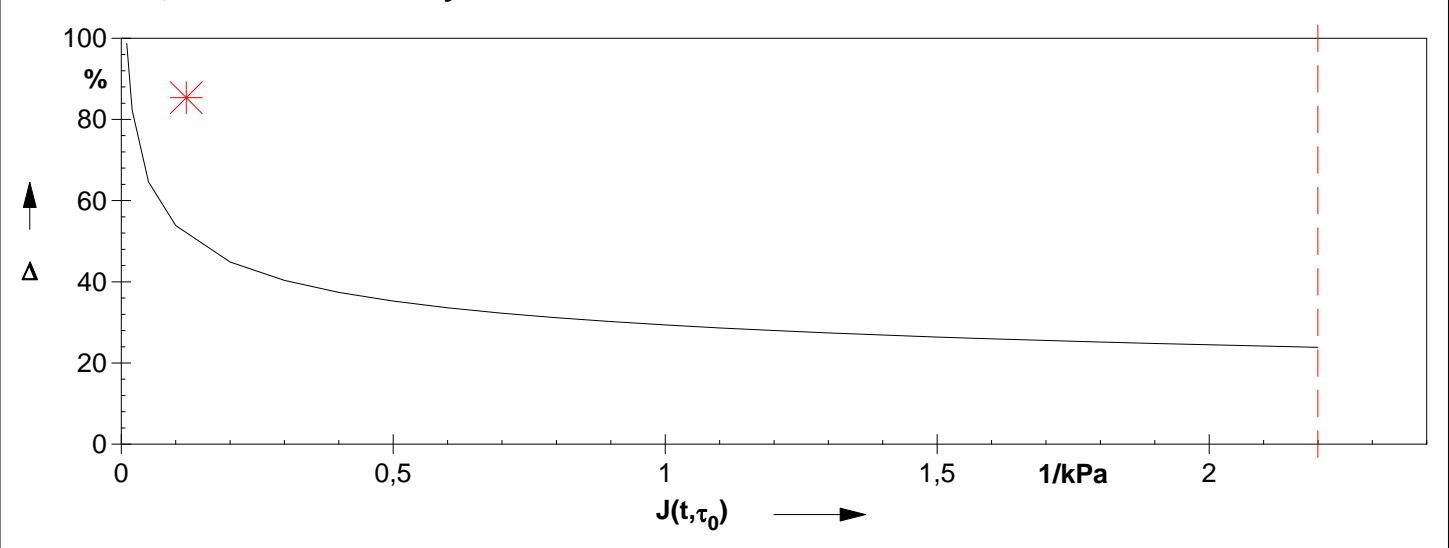
0.1 kPa: 0,0952 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1194 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,1755 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 25,3267 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 84,2271 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 46,9975 %



**Jnr vs. % recovery.**  
**X axis=Jnr, Y axis=% recovery**



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 09.01.2015  
 Time: 12:11:53  
 Name: MSCRT\_\_1204\_150109 1  
 Sample: Referanse A gjenvunnet p3\_  
 Remark:  
 Operator:  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,001°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 85,3295 %  
 3.2 kPa: 80,1016 %  
 6.4 kPa: 71,2446 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

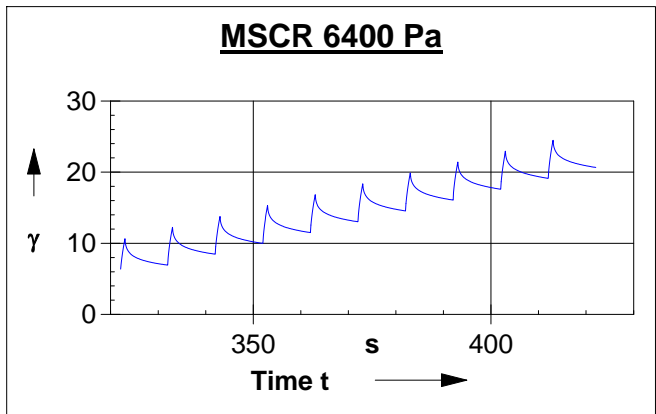
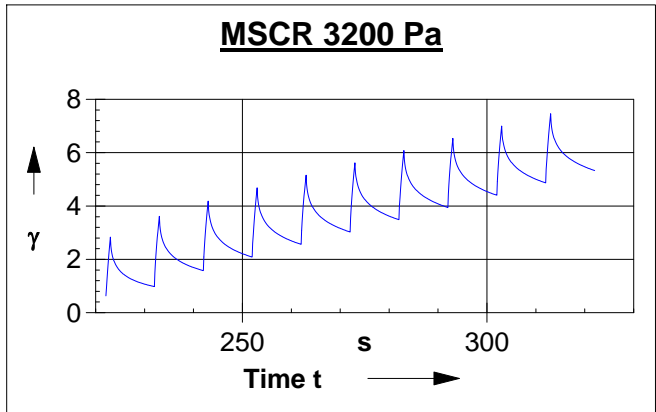
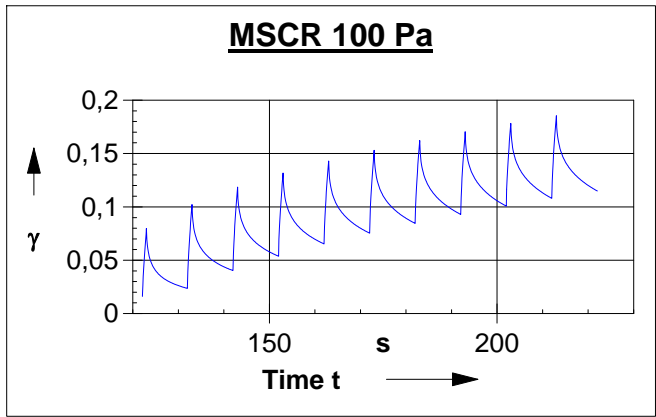
0.1 kPa, 3.2 kPa: 6,1266 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 16,5065 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 11,0573 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

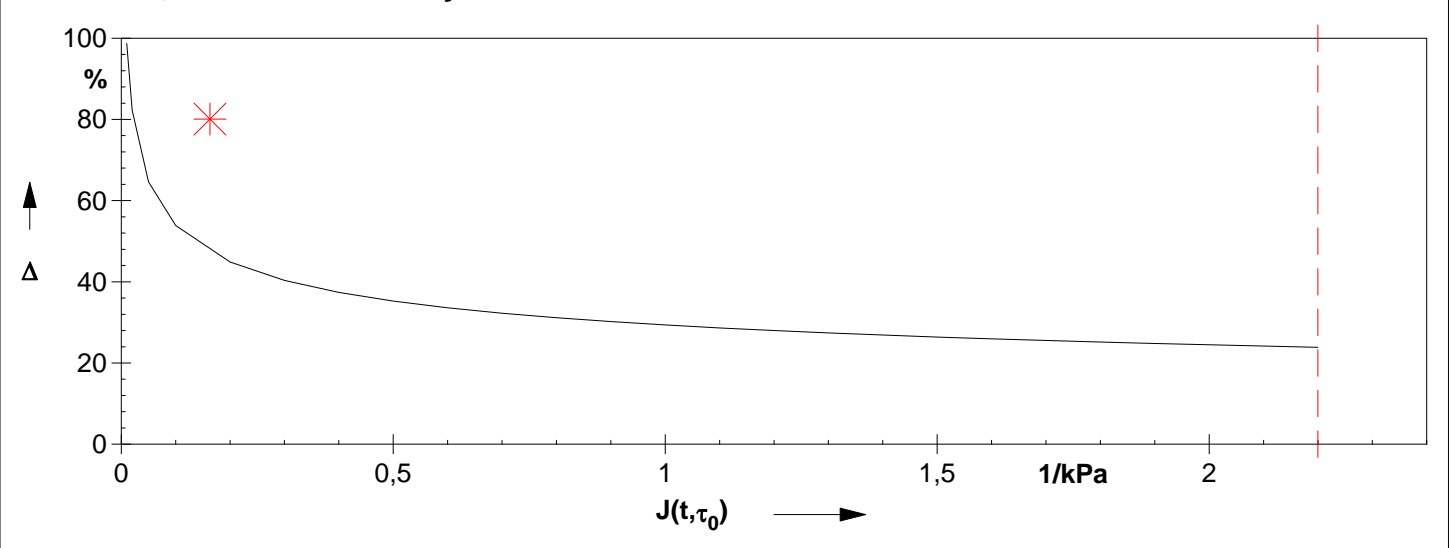
0.1 kPa: 0,1149 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1629 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,2396 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 41,8458 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 108,5919 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 47,0555 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 14.01.2015  
 Time: 08:34:10  
 Name: MSCRT\_0826\_150114 1  
 Sample: MAsse B 10 p1\_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 59,9981°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 82,495 %  
 3.2 kPa: 79,5396 %  
 6.4 kPa: 72,4983 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

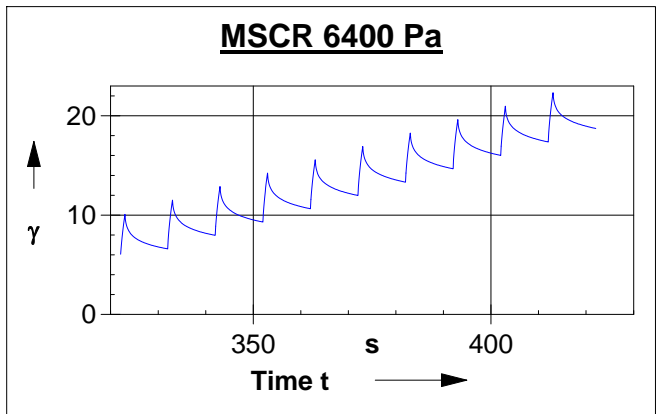
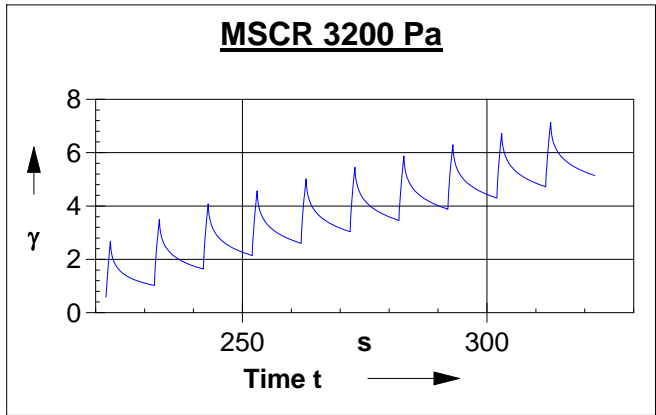
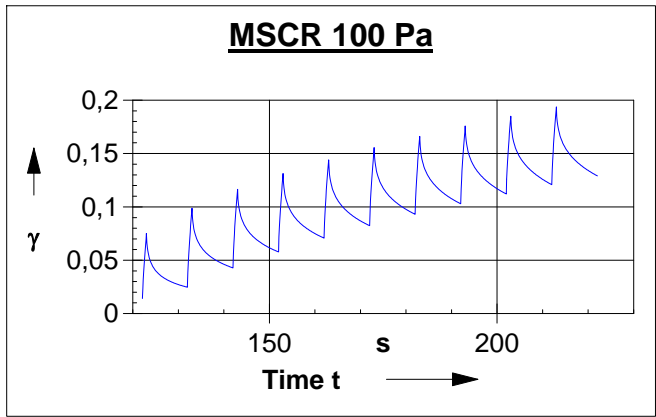
0.1 kPa, 3.2 kPa: 3,5826 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 12,118 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 8,8526 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

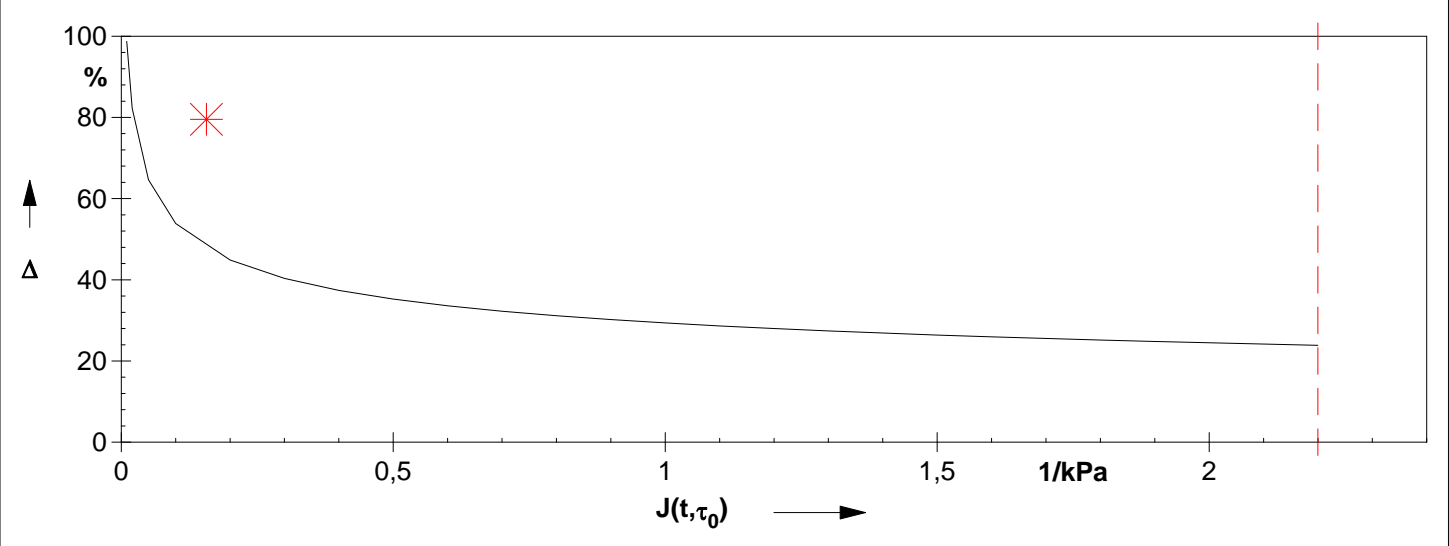
0.1 kPa: 0,129 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1567 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,2122 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 21,4124 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 64,4364 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 35,4363 %



**Jnr vs. % recovery.**  
**X axis=Jnr, Y axis=% recovery**



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 14.01.2015  
 Time: 09:25:26  
 Name: MSCRT\_\_0918\_150114 1  
 Sample: Masse B 10 p2\_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 59,9999°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 84,018 %  
 3.2 kPa: 82,3684 %  
 6.4 kPa: 75,8579 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

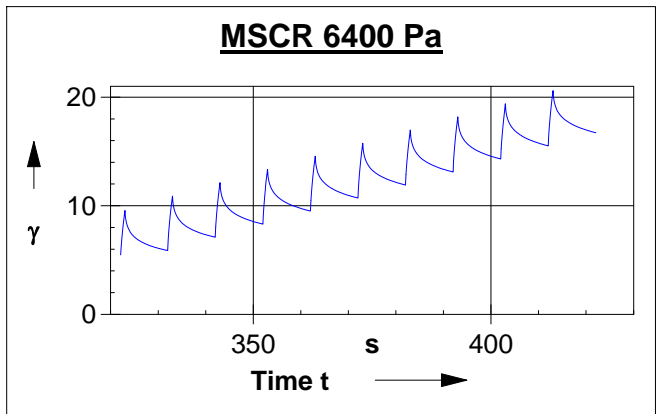
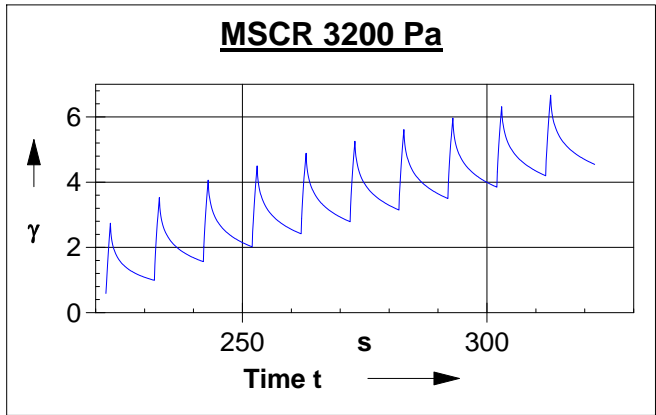
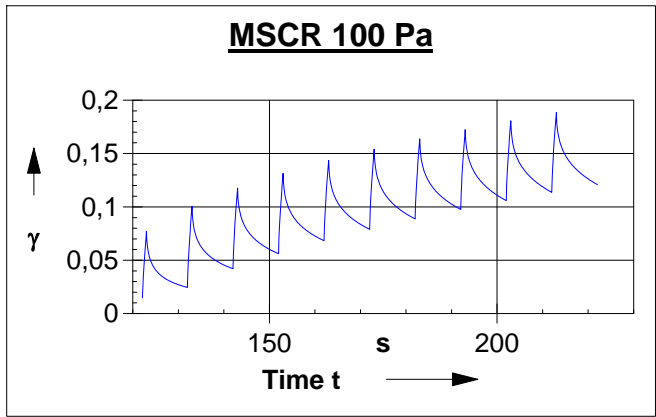
0.1 kPa, 3.2 kPa: 1,9634 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 9,7123 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 7,9041 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

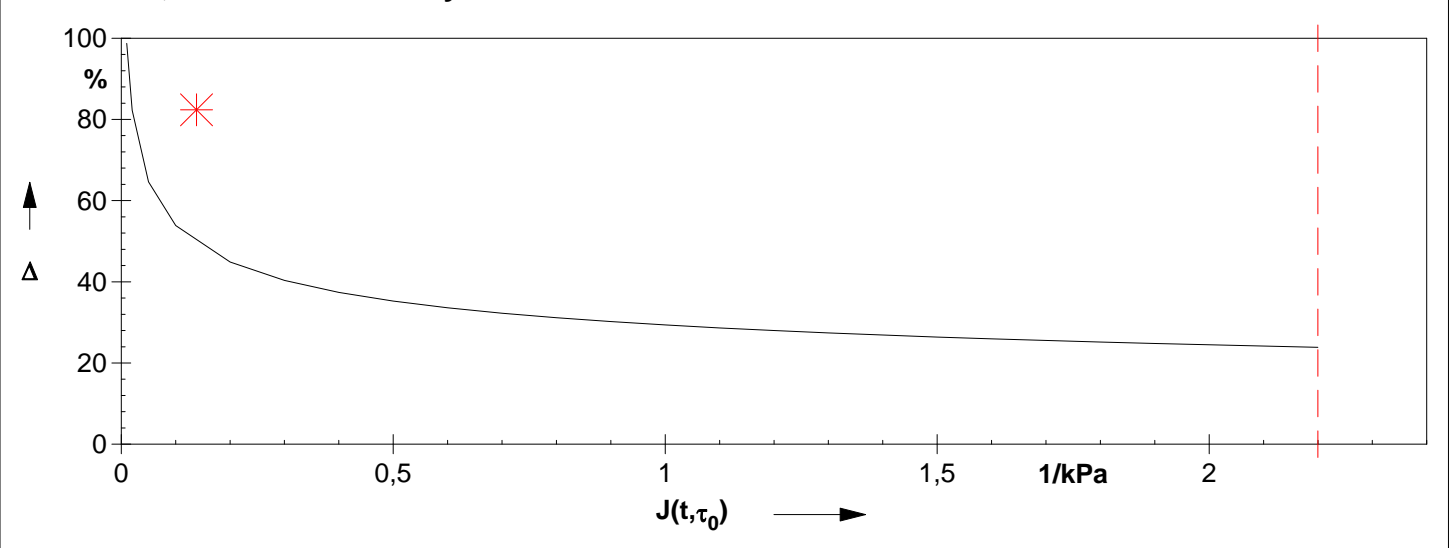
0.1 kPa: 0,1209 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1382 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,1903 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 14,3366 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 57,397 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 37,6611 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 14.01.2015  
 Time: 13:46:58  
 Name: MSCRT\_\_1339\_150114 1  
 Sample: Masse B 10 p4\_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0058°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 84,2932 %  
 3.2 kPa: 82,4571 %  
 6.4 kPa: 75,9259 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

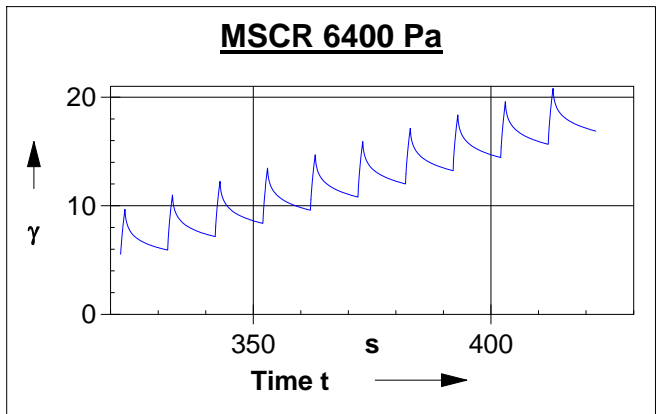
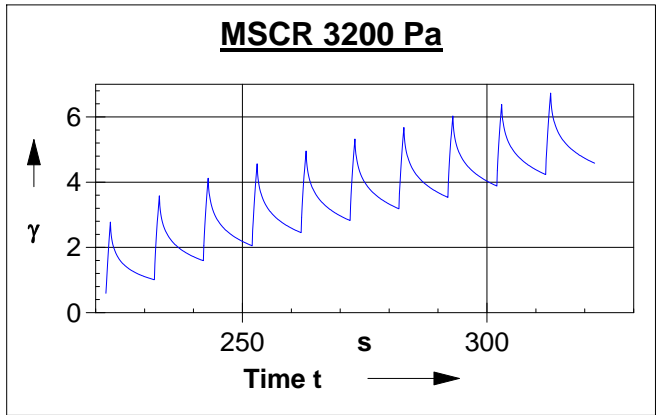
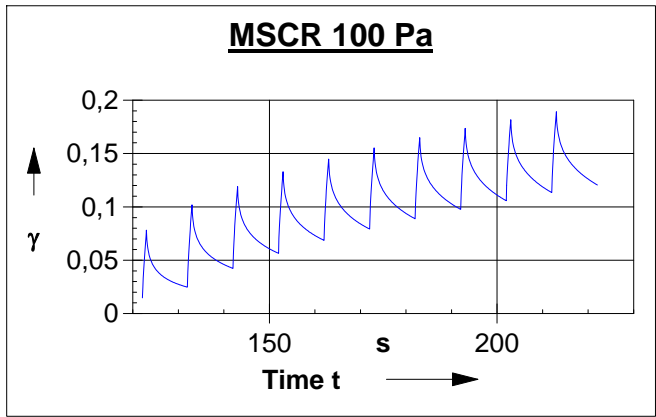
0.1 kPa, 3.2 kPa: 2,1782 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 9,9264 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 7,9207 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

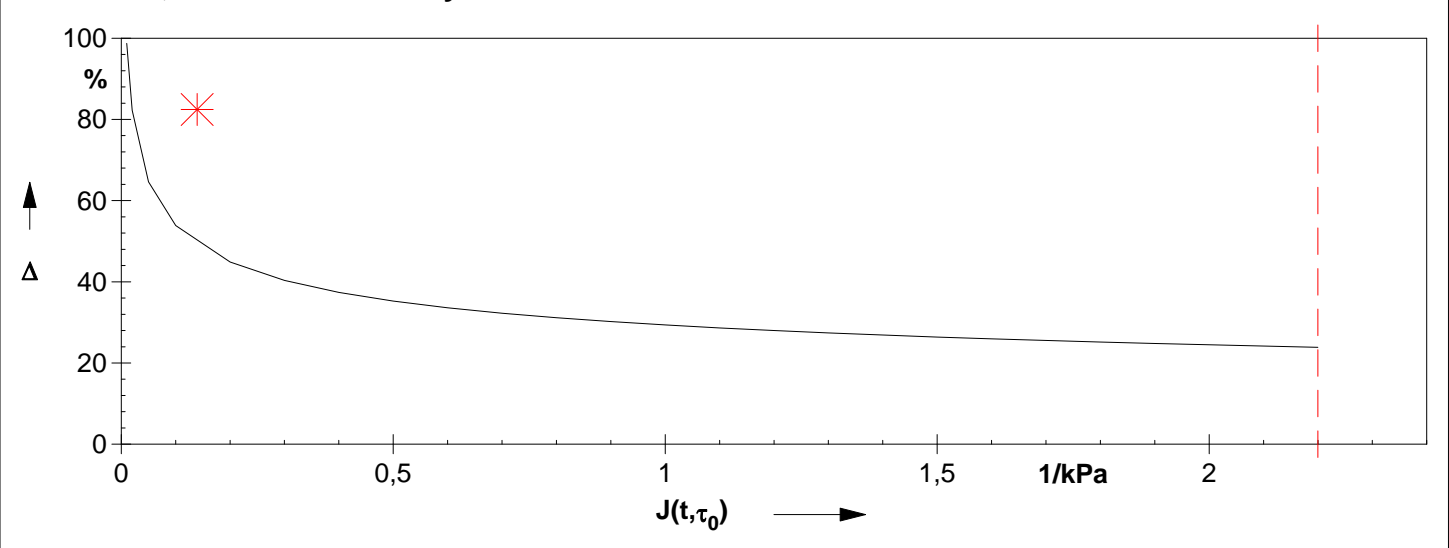
0.1 kPa: 0,1205 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1394 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,1921 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 15,6271 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 59,3876 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 37,8462 %



**Jnr vs. % recovery.**  
**X axis=Jnr, Y axis=% recovery**





**MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)**

-----  
 Date: 15.01.2015  
 Time: 10:04:56  
 Name: MSCRT\_\_0957\_150115 1  
 Sample: Massetype C p1  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 59,9991°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 81,5233 %  
 3.2 kPa: 81,8553 %  
 6.4 kPa: 83,9945 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

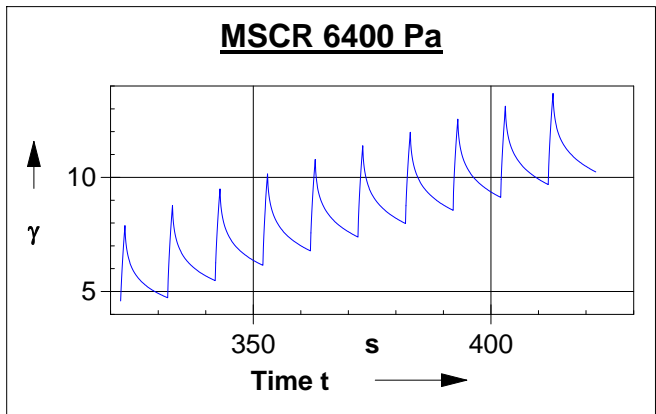
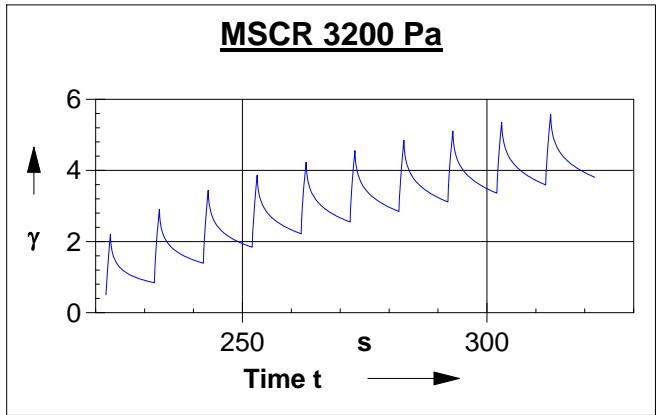
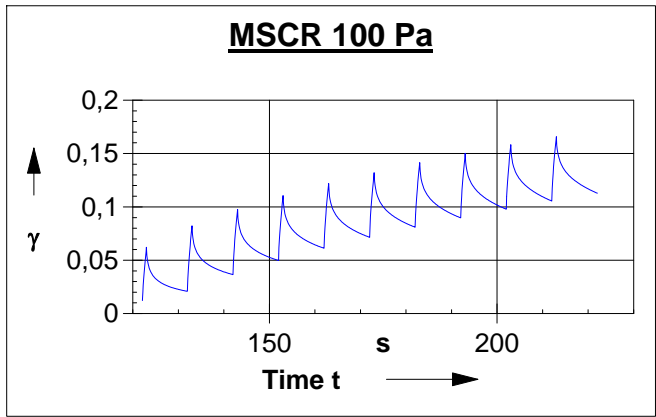
0.1 kPa, 3.2 kPa: -0,4073 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: -3,0313 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: -2,6134 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

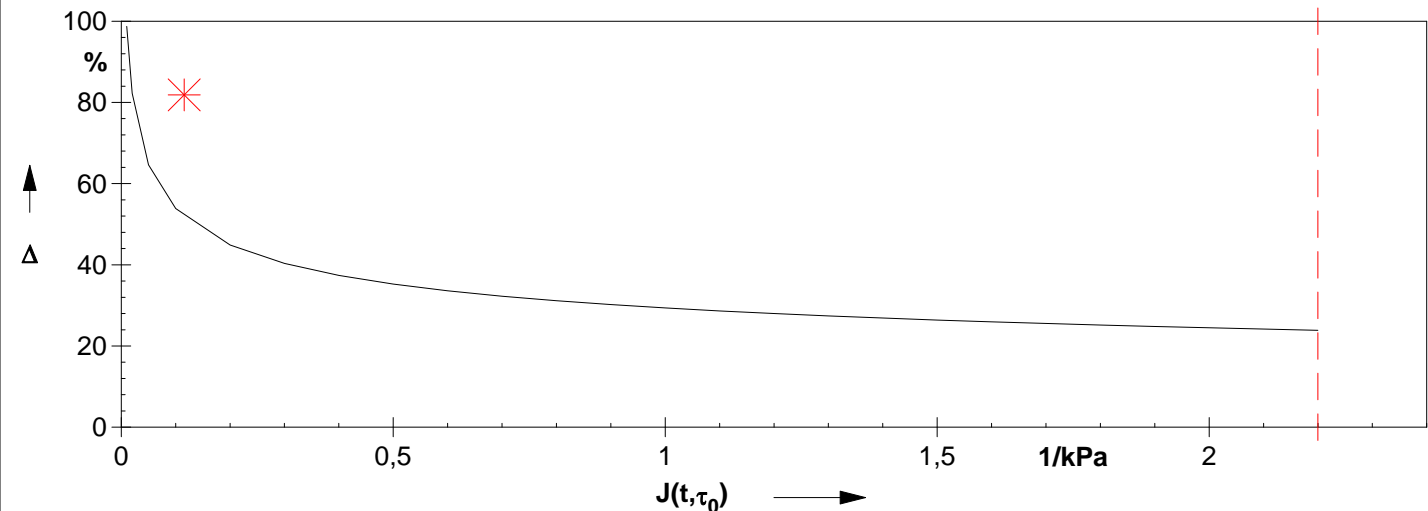
0.1 kPa: 0,1128 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1155 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,1004 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 2,4465 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 10,9321 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 13,0592 %


**Jnr vs. % recovery.**

X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 15.01.2015  
 Time: 11:37:24  
 Name: MSCRT\_\_1130\_150115 1  
 Sample: Masse C p2 \_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0007°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 80,3521 %  
 3.2 kPa: 80,5769 %  
 6.4 kPa: 82,8839 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

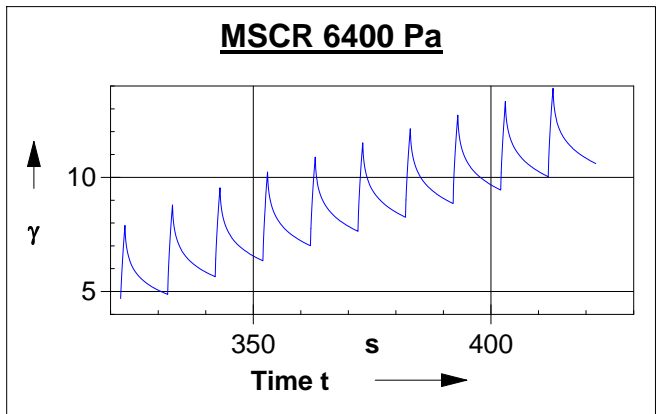
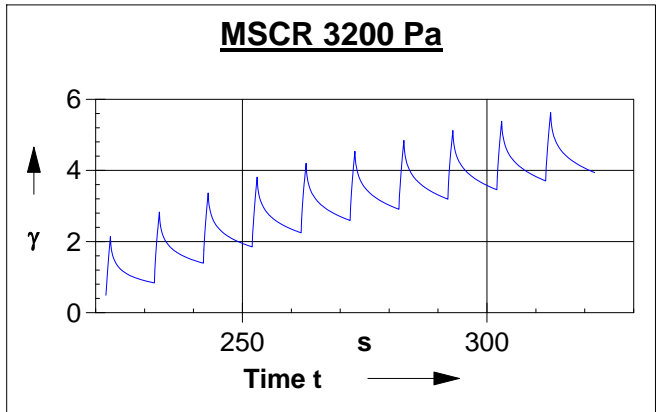
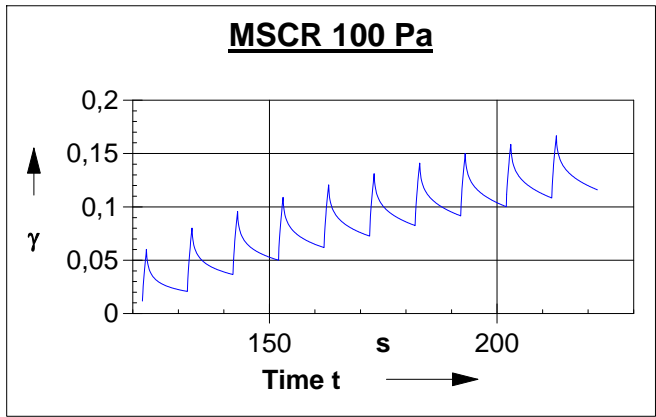
0.1 kPa, 3.2 kPa: -0,2798 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: -3,151 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: -2,8632 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

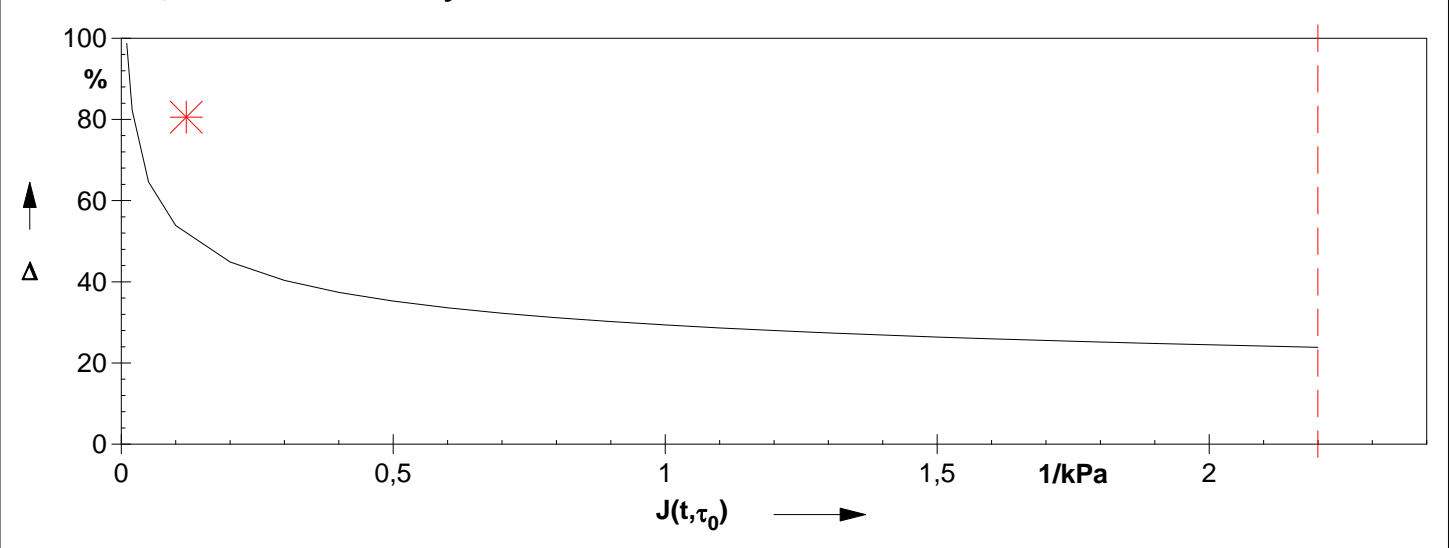
0.1 kPa: 0,116 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1195 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,1042 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 2,9887 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 10,2051 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 12,811 %



**Jnr vs. % recovery.**  
**X axis=Jnr, Y axis=% recovery**



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 15.01.2015  
 Time: 13:08:57  
 Name: MSCRT\_\_1301\_150115 1  
 Sample: Masse C p3 \_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0001°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 79,77 %  
 3.2 kPa: 79,9501 %  
 6.4 kPa: 82,8876 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

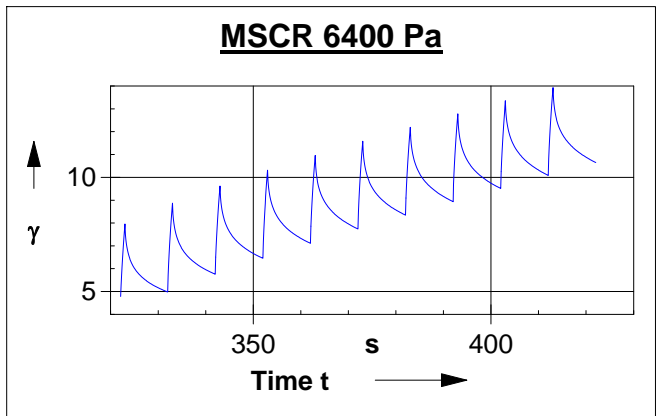
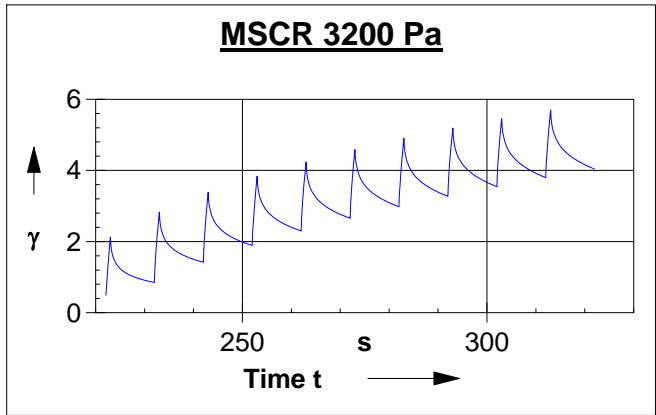
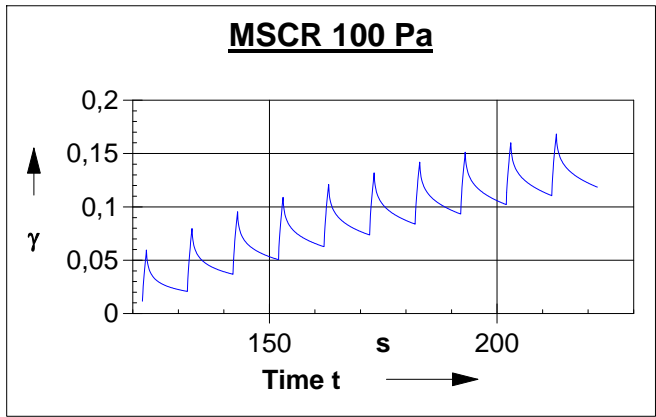
0.1 kPa, 3.2 kPa: -0,2257 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: -3,9082 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: -3,6742 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

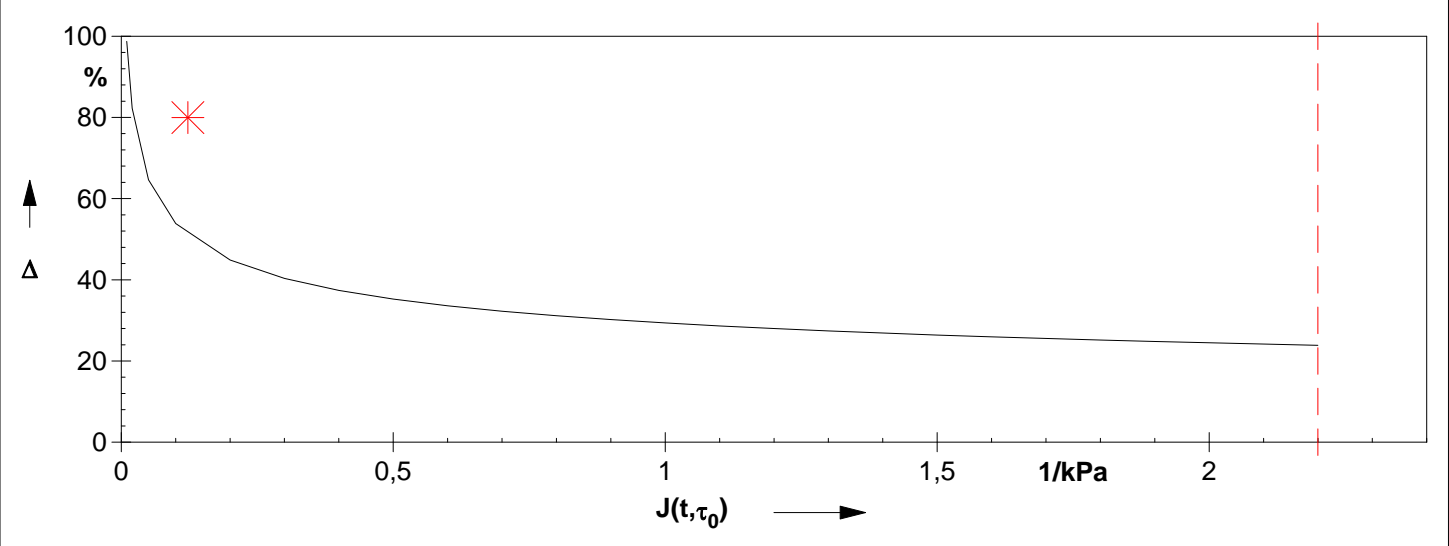
0.1 kPa: 0,1185 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,1224 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,1033 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 3,3421 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 12,8242 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 15,6435 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 13.01.2015  
 Time: 09:07:04  
 Name: MSCRT\_\_0859\_150113 1  
 Sample: Masse D 15 p2 \_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0008°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 72,6664 %  
 3.2 kPa: 70,0719 %  
 6.4 kPa: 59,6482 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

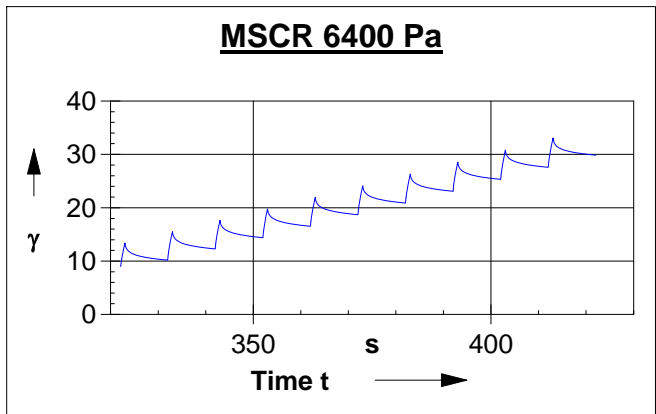
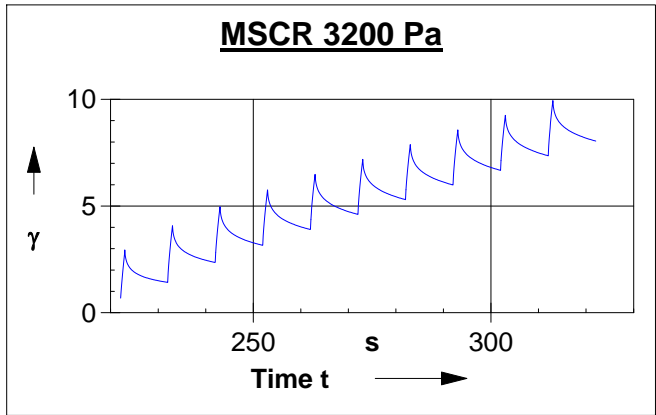
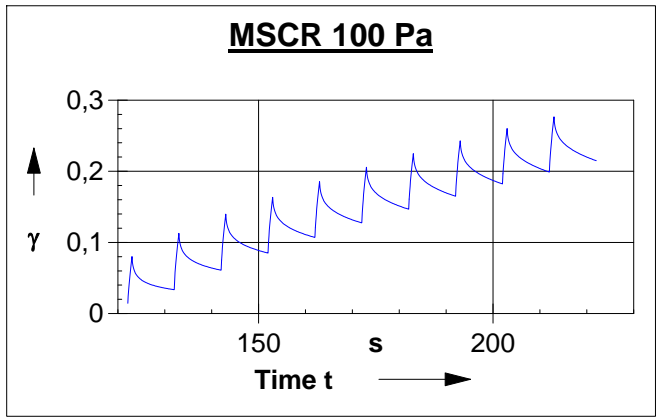
0.1 kPa, 3.2 kPa: 3,5705 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 17,9151 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 14,8758 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

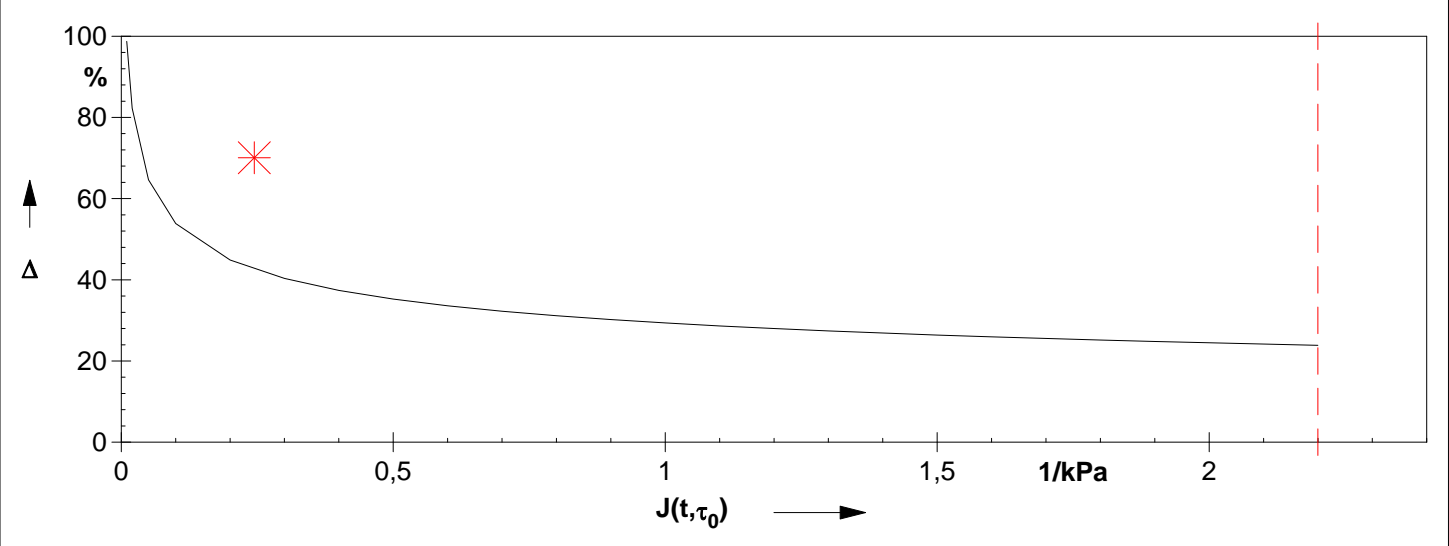
0.1 kPa: 0,2149 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,2446 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,3408 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 13,8364 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 58,5975 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 39,3206 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 13.01.2015  
 Time: 12:25:23  
 Name: MSCRT\_\_1217\_150113 1  
 Sample: Masse D 15 p4\_  
 Remark:  
 Operator: Wenche Hovin  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0045°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 73,0197 %  
 3.2 kPa: 71,2086 %  
 6.4 kPa: 60,859 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

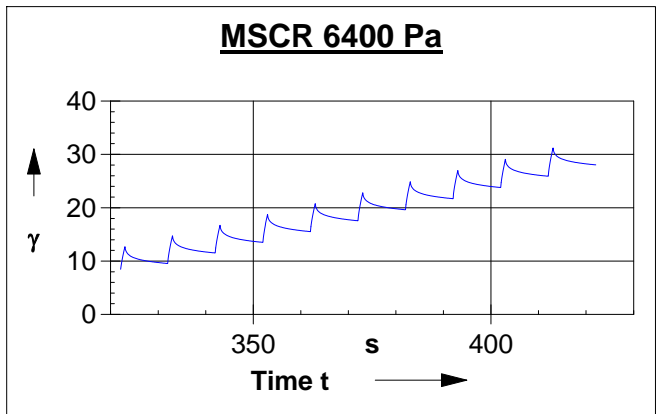
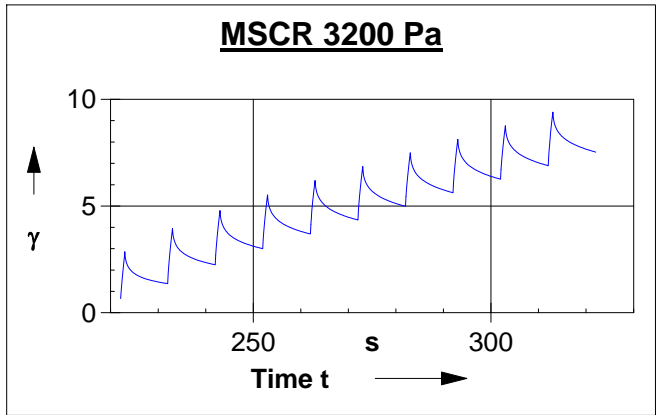
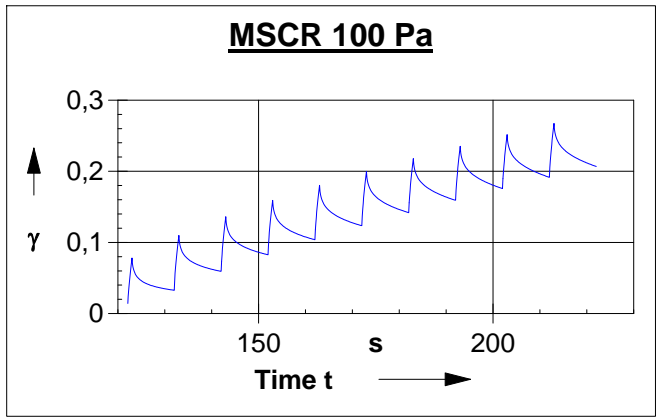
0.1 kPa, 3.2 kPa: 2,4802 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 16,6539 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 14,5341 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

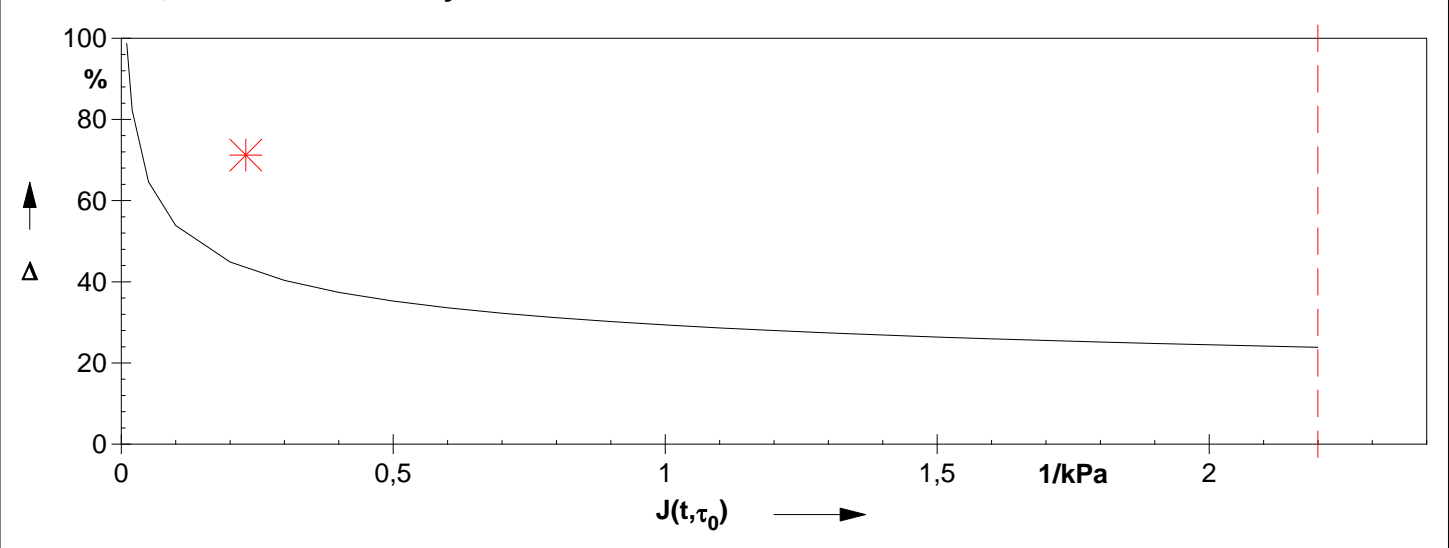
0.1 kPa: 0,2068 1/kPa  
 3.2 kPa: 0,2288 1/kPa  
 6.4 kPa: 0,3204 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 10,6368 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 54,9452 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 40,0486 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 12.01.2015  
 Time: 08:08:50  
 Name: MSCRT\_\_0800\_150112 1  
 Sample: Granulat G p1\_  
 Remark:  
 Operator:  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 60,0009°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 6,1789 %  
 3.2 kPa: 2,6564 %  
 6.4 kPa: 1,5082 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

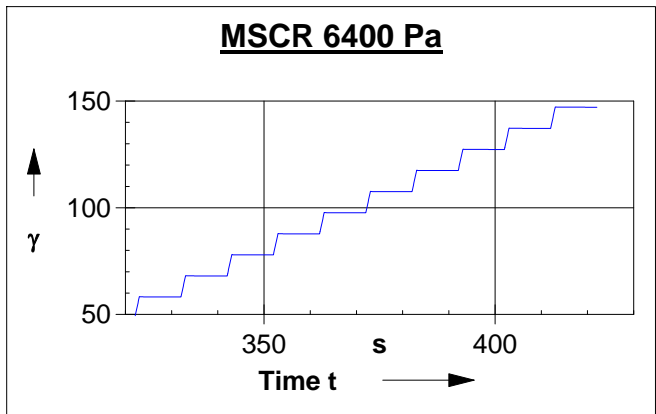
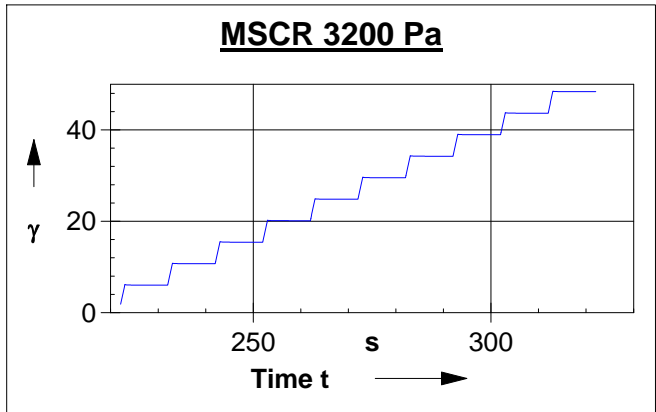
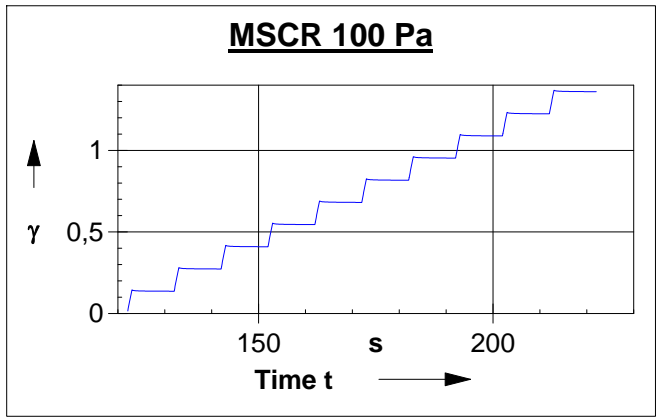
0.1 kPa, 3.2 kPa: 57,0084 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 75,5907 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 43,223 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

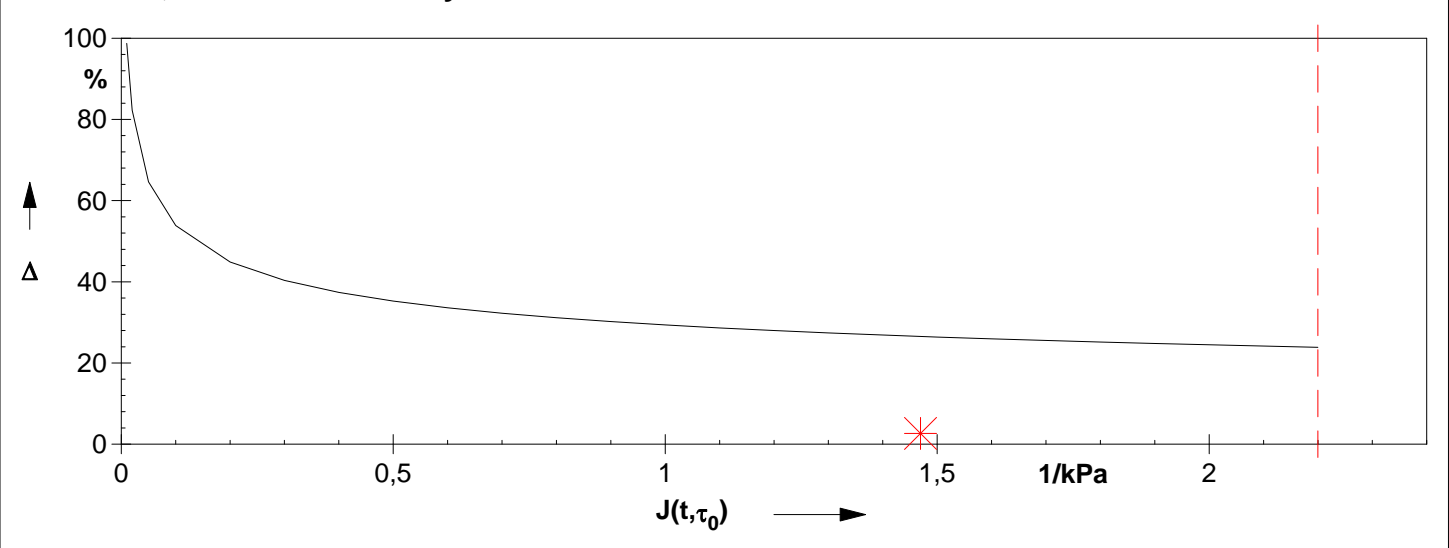
0.1 kPa: 1,3598 1/kPa  
 3.2 kPa: 1,4692 1/kPa  
 6.4 kPa: 1,5427 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 8,0494 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 13,4558 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 5,0037 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery



MSCR (0.1 / 3.2 / 6.4 kPa)

-----  
 Date: 12.01.2015  
 Time: 09:12:40  
 Name: MSCRT\_\_0904\_150112 1  
 Sample: Granulat G p2\_  
 Remark:  
 Operator:  
 File: C:\Users\Wenche\Documents\Anton Paar\Rheoplus\Olga Miroch  
 Temperature: 59,9997°C

**AVERAGE PERCENT RECOVERY**

0.1 kPa: 6,1555 %  
 3.2 kPa: 2,6602 %  
 6.4 kPa: 1,5099 %

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN AVERAGE PERCENT RECOVERIES**

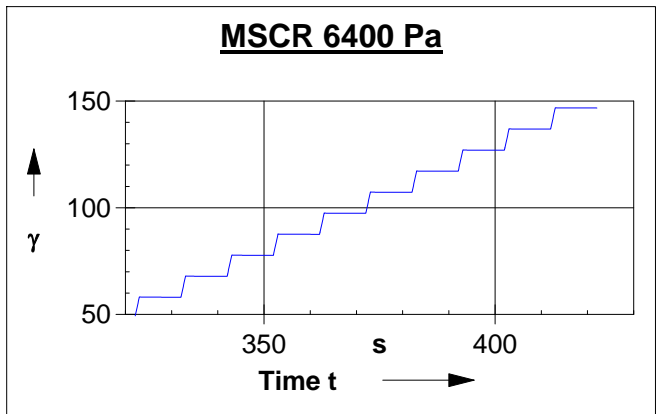
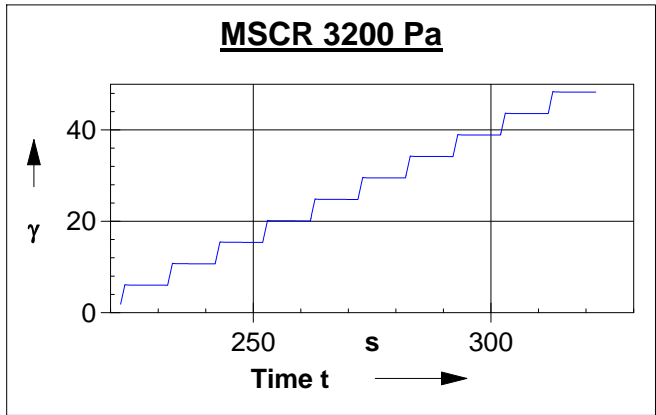
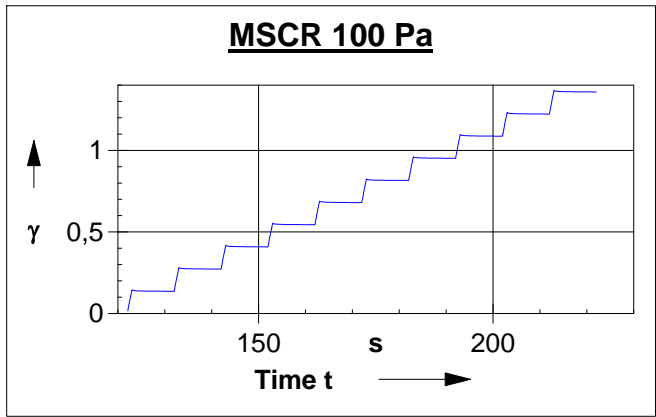
0.1 kPa, 3.2 kPa: 56,7827 %  
 0.1 kPa, 6.4 kPa: 75,471 %  
 3.2 kPa, 6.4 kPa: 43,2427 %

**AVERAGE NON-RECOVERABLE CREEP COMPLIANCE (Jnr)**

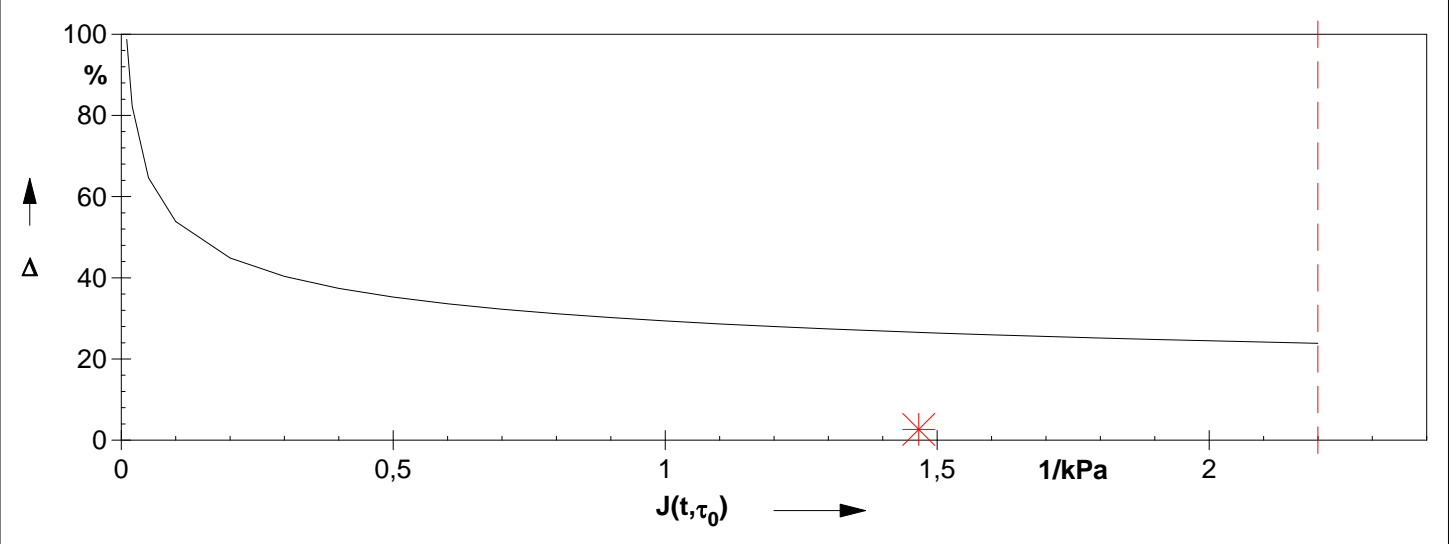
0.1 kPa: 1,3581 1/kPa  
 3.2 kPa: 1,4663 1/kPa  
 6.4 kPa: 1,5384 1/kPa

**PERCENT DIFFERENCE BETWEEN Jnr**

3.2 kPa, 0.1 kPa: 7,9619 %  
 6.4 kPa, 0.1 kPa: 13,2741 %  
 6.4 kPa, 3.2 kPa: 4,9204 %



**Jnr vs. % recovery.**  
 X axis=Jnr, Y axis=% recovery







## **Vedlegg 7**

Produktspesifikasjoner for Nypol 82



## Nypol 82

Nynas polymermodifiserte bindemiddel, med samlingsnavnet Nypol, er produsert av spesielt utvalgt bitumen hovedsakelig i kombinasjon med SBS polymerer. Nynas polymerbitumen er produsert i henhold til NS-EN 14023 og Nynas spesifikasjoner. (Tidligere produktnavn: Nynas Nypol 65/105-80)

### Produktspesifikasjon

#### Generell informasjon

Test beskrivelse	Metode	Enhet	Min	Maks
<b>Konsistens ved brukstemperatur</b>				
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	mm/10	65	105
<b>Konsistens ved forhøyet temperatur</b>				
R&B Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	80	
<b>Motstand mot herding ved 163°C</b>				
Endring i masse	NS-EN 12607-1	% vekt		0,5
Økning i mykningspunkt	NS-EN 1427	°C		10
Bevaring av penetrasjon	NS-EN 1426	%	50	
<b>Andre egenskaper</b>				
Flammepunkt	NS-EN ISO 2592	°C	220	
<b>Tekniske egenskaper</b>				
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C		-12
Kohesjon - Kraftduktilitet ved 5°C	NS-EN 13589/NS-EN 13702	J/cm <sup>2</sup>	1	
Kohesjon - Kraftduktilitet ved 10°C	NS-EN 13589/NS-EN 13702	J/cm <sup>2</sup>	1	
Elastisk tilbakegang ved 10°C	NS-EN 13398	%	75	

Nypol 82

#### Øvrig informasjon

Test beskrivelse	Metode	Enhet	Min	Maks
<b>Informative egenskaper</b>				
Lagingsstabilitet, mykningspunkt - differanse	NS-EN 13399 / EN 1427	°C		5
<b>Informative egenskaper etter RTFOT (EN 12607-1)</b>				
Elastisk tilbakegang ved 10°C	NS-EN 13398	%	50	

Produksjon av asfalt: Anbefalt bindemiddeltemperatur ved produksjon av asfalt: 170°C - 180°C

Lagring: Langvarig lagring bør unngås da polymer tilsetningen påvirkes særlig av varme overflater med høy overflatetemperatur samt av langvarig luftkontakt. Ved lengre tids lagring anbefales en temperatur på 160°C. Lagringstid ved 160°C max 3 uker. Lagringstid ved maksimal lagringstemperatur 180°C max 1 uke

Prøvetilberedning og analyse: Ved prøvetilberedning homogeniseres produkten og varmes til 180°C

Spesifikasjonene i dette produktdatabladet er bare aktuelt for Norge

Dette produktet Oppfyller EN 14023 for polymermodifisert bitumen 65/105-80 og er CE-merket

Quality: Nypol 82  
 Sample from: Göteborg  
 Destination: Normkontroll  
 Vessel:  
 Date of loading:  
 Ref. number: 443 - 2013  
 Quantity:

Property	Method	Unit	Result	Limit
Penetration 25 °C 100 g 5 s	EN 1426	mm/10	68	65 105
Softening point in glycerine	EN 1427	°C	97.5	>80.0
Breaking point Fraass	EN 12593	°C	-17	<-12
Flash point COC	EN 2592	°C	328	>220
Elastic recovery at 10 °C	EN 13398	%	75	>50
Difference in softening point, 72 h	EN 13398/EN 1427	°C	0.0	<5.0
Softening point, bottom, tube test	EN 13398/EN 1427	°C	93.5	
Softening point, top, tube test	EN 13398/EN 1427	°C	93.5	
Force ductility at 5 °C	EN 13703/EN 13589	J/cm2	4.92	
Change of mass after RTFOT at 163 °C	EN 12607-1	wt %	0.05	<0.50
Increase in softening point after RTFOT	EN 1427	°C	On spec	<9.0

---

Jon Finset  
 Date of report  
 Nynäshamn 2014-03-06

NYNAS BITUMEN

**Nynas AB**

---

<i>Postadress/Postal address</i>	<i>Telefon/telephone</i>	<i>Fax</i>	<i>Web</i>	<i>Company Reg.No</i>
Raffinaderivägen SE-149 82 Nynäshamn	+46 8 520 650 00	+46 8 520 654 54	www.nynas.com	556029-2509

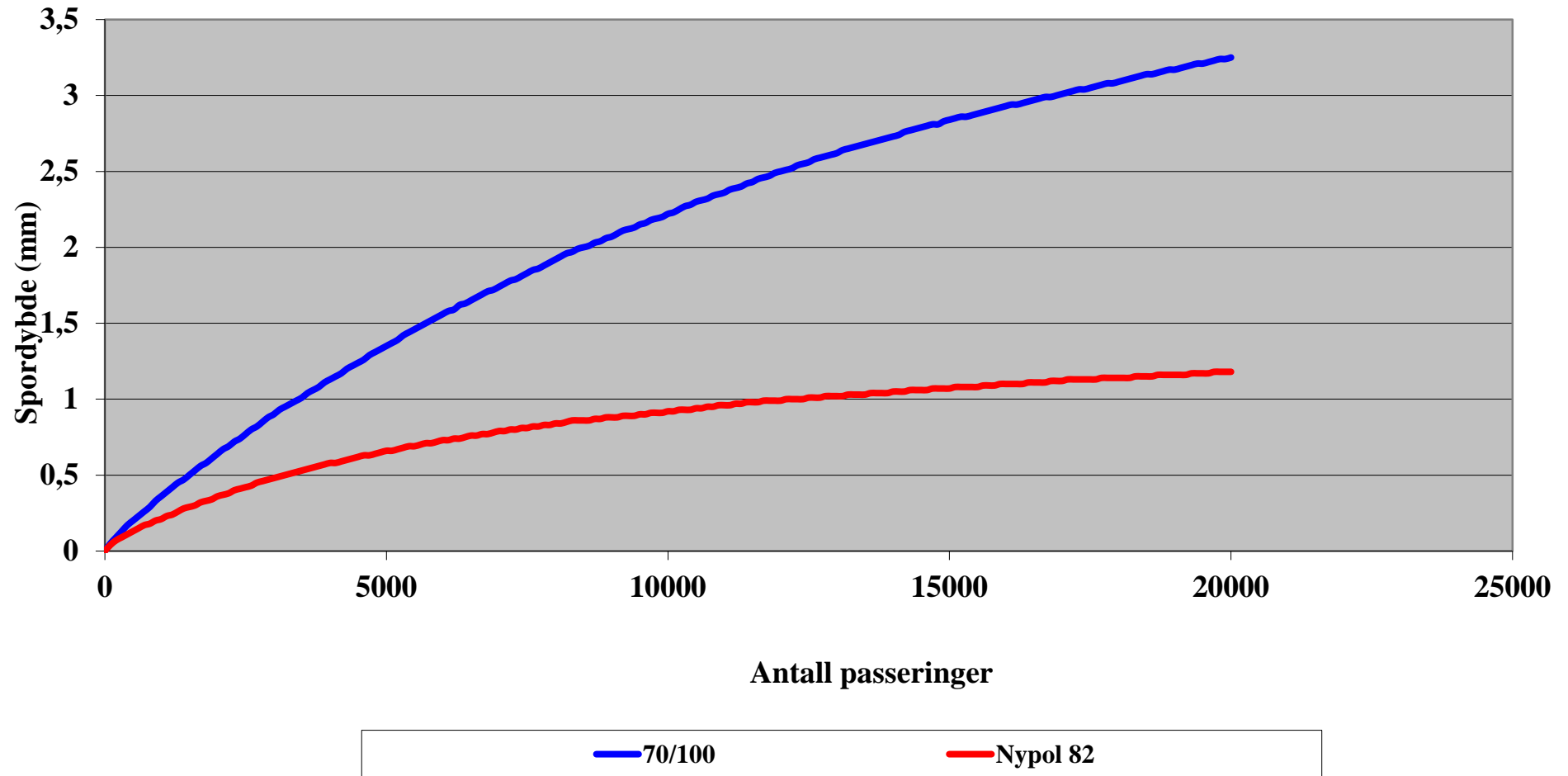
## **Vedlegg 8**

Wheel Track-kurvene for laboratorieprøver ved  
proporsjonering



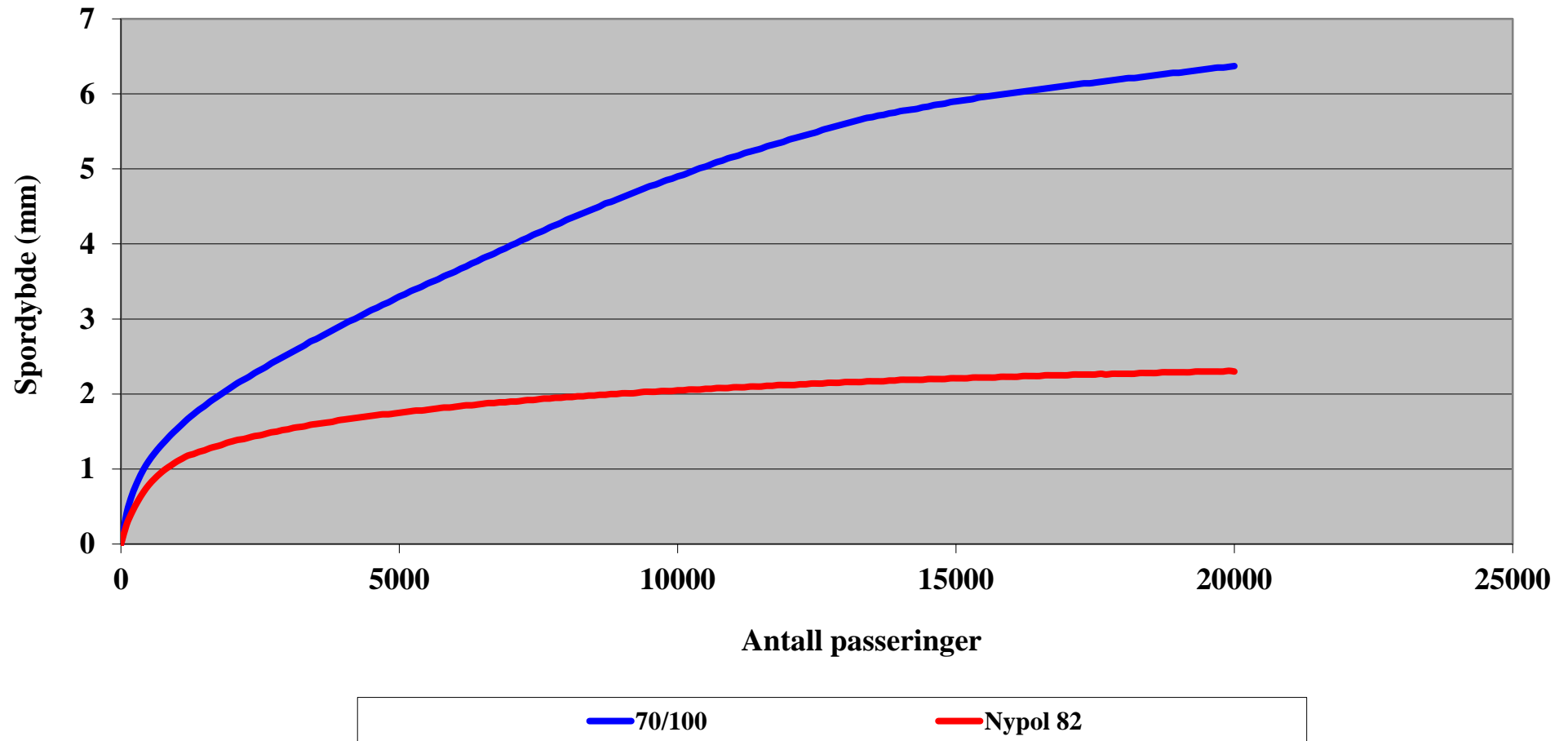
**Wheel track**  
**Ab 16 fra Bondkall 14142114/141411914**  
**Dato 01.05.2014**

Lemminkäinen



Wheeltrack  
Ab 16 (141413914) m/10% granulat, fra Bondkall  
Dato 14.08.2014

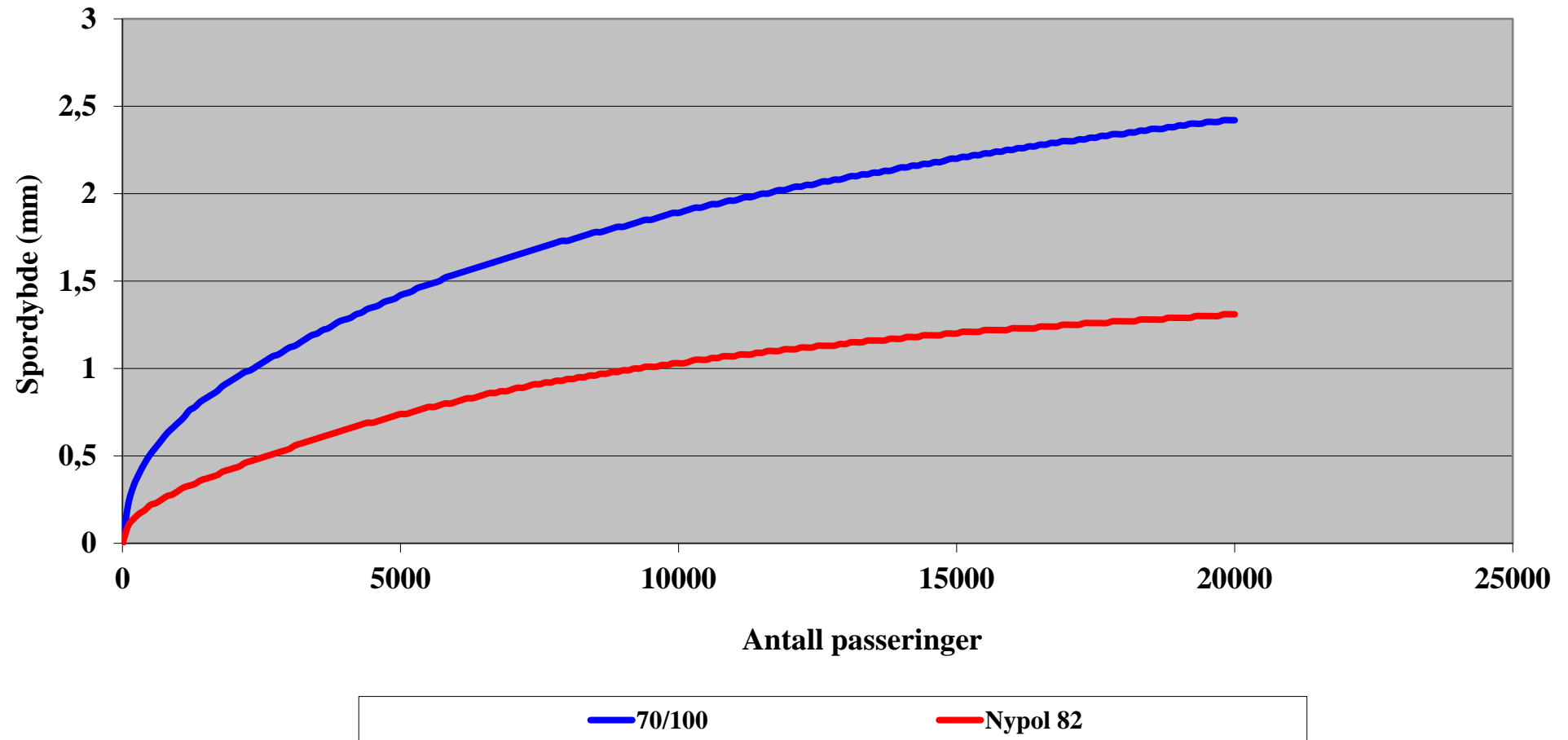
Lemminkäinen





Wheel track  
Ab 16 (141414914) m/15% granulat, fra Bondkall  
Dato 15.08.2014

Lemminkäinen





## **Vedlegg 9**

Analyserapport for hulrom og densitet målt ved  
asfaltutlegging



<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>	it, referansemasse 1, hp10, 6181m		
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141411914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps [g/cm <sup>3</sup> ]	Marshall dens pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Densitet pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Komp grad [%]	Hulrom [%]
F14.095							
1	A1	3	2,498		2,389		4,4
2	A2	3	2,498		2,448		2,0
3	A3	3	2,498		2,463		1,4
4	A4	3	2,498		2,441		2,3
5	A5	3	2,498		2,440		2,3
6	A6	3	2,498		2,424		3,0
7	A7	3	2,498		2,438		2,4
8	A8	3	2,498		2,413		3,4
9	A9	3	2,498		2,429		2,8
10	A10	3	2,498		2,451		1,9
11	A11	3	2,498		2,443		2,2
12	A12	3	2,498		2,463		1,4
13	A13	3	2,498		2,440		2,3
14	A14	3	2,498		2,435		2,5
15	A15	3	2,498		2,471		1,1
Snitt					2,439		2,4

<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>	it, masse med 10% gjennbruk, hp 11, 991m		
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141413914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB 10G	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps [g/cm <sup>3</sup> ]	Marshall dens pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Densitet pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Komp grad [%]	Hulrom [%]
F14.096							
1	B1	3	2,496		2,377		4,8
2	B2	3	2,496		2,387		4,4
3	B3	3	2,496		2,395		4,0
4	B4	3	2,496		2,430		2,6
5	B5	3	2,496		2,387		4,4
6	B6	3	2,496		2,341		6,2
7	B7	3	2,496		2,407		3,6
8	B8	3	2,496		2,389		4,3
9	B9	3	2,496		2,444		2,1
10	B10	3	2,496		2,391		4,2
11	B11	3	2,496		2,369		5,1
12	B12	3	2,496		2,392		4,2
13	B13	3	2,496		2,425		2,8
14	B14	3	2,496		2,408		3,5
15	B15	3	2,496		2,363		5,3
Snitt					2,394		4,1

# Lemminkäinen Hulromsanalyse for bituminøse vegdekker og bærelag

<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>	it, masse m/10% gjennbruk og 5 sec extra, hp 11, 1755m		
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141413914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB 10G	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps [g/cm <sup>3</sup> ]	Marshall dens pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Densitet pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Komp grad [%]	Hulrom [%]
F14.096							
1	C1	3	2,496		2,346		6,0
2	C2	3	2,496		2,412		3,4
3	C3	3	2,496		2,400		3,8
4	C4	3	2,496		2,390		4,2
5	C5	3	2,496		2,357		5,6
6	C6	3	2,496		2,360		5,4
7	C7	3	2,496		2,392		4,2
8	C8	3	2,496		2,429		2,7
9	C9	3	2,496		2,415		3,2
10	C10	3	2,496		2,356		5,6
11	C11	3	2,496		2,400		3,8
12	C12	3	2,496		2,369		5,1
13	C13	3	2,496		2,402		3,8
14	C14	3	2,496		2,408		3,5
15	C15	3	2,496		2,361		5,4
Snitt					2,386		4,4

<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>	it, masse m/15% gjennbruk, hp11, 2600m		
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141414914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB 15G	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps [g/cm <sup>3</sup> ]	Marshall dens pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Densitet pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Komp grad [%]	Hulrom [%]
F14.099							
1	D1	3	2,496		2,429		2,7
2	D2	3	2,496		2,424		2,9
3	D3	3	2,496		2,464		1,3
4	D4	3	2,496		2,443		2,1
5	D5	3	2,496		2,441		2,2
6	D6	3	2,496		2,429		2,7
7	D7	3	2,496		2,394		4,1
8	D8	3	2,496		2,441		2,2
9	D9	3	2,496		2,464		1,3
10	D10	3	2,496		2,444		2,1
11	D11	3	2,496		2,390		4,2
12	D12	3	2,496		2,392		4,2
13	D13	3	2,496		2,426		2,8
14	D14	3	2,496		2,443		2,1
15	D15	3	2,496		2,429		2,7
Snitt					2,430		2,6



# Lemminkäinen Hulromsanalyse for bituminøse vegdekker og bærelag

<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>	it, referansemasse 2, hp11, 3665m		
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141411914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps [g/cm <sup>3</sup> ]	Marshall dens pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Densitet pd [g/cm <sup>3</sup> ]	Komp grad [%]	Hulrom [%]
F14.095							
1	E1	3	2,498		2,372		5,0
2	E2	3	2,498		2,406		3,7
3	E3	3	2,498		2,472		1,0
4	E4	3	2,498		2,449		2,0
5	E5	3	2,498		2,387		4,4
6	E6	3	2,498		2,387		4,4
7	E7	3	2,498		2,434		2,6
8	E8	3	2,498		2,460		1,5
9	E9	3	2,498		2,433		2,6
10	E10	3	2,498		2,386		4,5
11	E11	3	2,498		2,390		4,3
12	E12	3	2,498		2,437		2,4
13	E13	3	2,498		2,476		0,9
14	E14	3	2,498		2,467		1,2
15	E15	3	2,498		2,416		3,3
				Snitt	2,425		2,9

# Lemminkäinen Hulromsanalyse for bituminøse vegdekker og bærelag

<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>			
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141414914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB 15G	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps	Marshall dens pd	Densitet pd	Komp grad	Hulrom
F14.099			[g/cm <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[%]	[%]
1	5942m	F3	2,498		2,446		2,1
2	6040m	F3	2,498		2,443		2,2
3	6234m	F3	2,498		2,352		5,8
4	6305m	F3	2,498		2,393		4,2
5	6420m	F3	2,498		2,440		2,3
6	184m	F3	2,498		2,396		4,1
7	382m	F3	2,498		2,371		5,1
8	420m	F3	2,498		2,459		1,6
9	480m	F3	2,498		2,436		2,5
10	553m	F3	2,498		2,405		3,7
11	725m	F3	2,498		2,438		2,4
12	778m	F3	2,498		2,388		4,4
13	1070m, 10%gran	F3	2,498		2,286		8,5
14	1139m "	F3	2,498		2,408		3,6
15	1249m "	F3	2,498		2,444		2,2
16	1415m "	F3	2,498		2,357		5,6
17	1548m "	F3	2,498		2,398		4,0
18	1610m "	F3	2,498		2,457		1,6
19	1733m "	F3	2,498		2,453		1,8
20	1879m "	F3	2,498		2,391		4,3
21	2048m "	F3	2,498		2,399		4,0
22	2211m "	F3	2,498		2,405		3,7
23	2453m "	F3	2,498		2,413		3,4
24	2605m, 15%gran	F3	2,498		2,429		2,8
25	2830m "	F3	2,498		2,441		2,3
26	3006m "	F3	2,498		2,450		1,9
27	3245m "	F3	2,498		2,449		2,0
28	3535m	F3	2,498		2,375		4,9
29	3607m	F3	2,498		2,444		2,2
30	3671m	F3	2,498		2,406		3,7
31	3755m	F3	2,498		2,437		2,4
32	3838m	F3	2,498		2,380		4,7
33	3965m	F3	2,498		2,432		2,6
34	4261m	F3	2,498		2,405		3,7
35	4508m	F3	2,498		2,393		4,2
36	4690m	F3	2,498		2,383		4,6
37	4762m	F3	2,498		2,423		3,0
38	4838m	F3	2,498		2,408		3,6
39	5017m	F3	2,498		2,371		5,1

**Lemminkäinen** Hulromsanalyse for bituminøse vegdekker og bærelag

<b>Kontrakt</b>	02-2014-03			<b>Hovedparsell</b>			
<b>Kunde</b>	Statens Vegvesen Region Øst			<b>Punkt</b>	06A		
<b>Parsell</b>	Ev6, Kløfta-Langeland			<b>Vegnr.</b>			
<b>Reseptnr.</b>	141414914	<b>Dekketype</b>	Ab 16 PMB 15G	<b>Reseptdato</b>	23.04.2014		
<b>Fabrikk</b>	Franzefoss Asfalt AS Bondkall		<b>Bruksområde</b>	<b>Slitelag</b>			
Station							
Lab pr nr	Profil	Felt	Densitet ps	Marshall dens pd	Densitet pd	Komp grad	Hulrom
F14.099			[g/cm <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[%]	[%]
40	5183m	F3	2,498		2,385		4,5
				Snitt	2,410		3,5



## **Vedlegg 10**

Analysereport for bindemiddelanalyser etter N200-metodene





## Rapport Bindemiddelprøve

<b>Oppdrag-prøvenr</b>	4150010-1	<b>Bindemiddeltype</b>	PmB
<b>Oppdragsnavn</b>	Masteroppgave Olga Mirochnikova	<b>Produktnavn</b>	Nypol 82
<b>Kontraktsnr-punkt</b>		<b>Bindemiddelprodusent</b>	Nynas AB
<b>Prosjektnr</b>		<b>Produksjonssted (asfalt)</b>	
<b>Prosjektnavn</b>		<b>Uttakssted</b>	Lager
<b>Kontaktperson</b>	Olga Mirochnikova	<b>Prøveopprinnelse</b>	Originalt bindemiddel - Batch 435 Cisterne 101
<b>Uttaksdato</b>	15.08.2014	<b>Testet ved</b>	Sentrallaboratoriet Trondheim
<b>Dato mottatt lab</b>	10.12.2014		

Testmetode	Standard	Enhet	Målt verdi	Grenseverdier fra produktspesifikasjonen	
				Min	Maks
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	0.1 mm	70	65.0	105.0
Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	93.0	80.0	
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C	-21		-12.0
Elastisk tilbakegang, duktilometer	NS-EN 13398	%	85	50.0	

Penetrasjon: På grunn av at det var lite materiale tilgjengelig av de andre prøvene, som resultatene for denne prøven skulle sammenlignes med, ble også denne prøven testet i ett begerglass, smal type 50 ml, som ikke er helt i henhold til testmetoden. Dette materialet ble også testet i penkopp i henhold til testmetoden. Resultatet ble da 72 0.1 mm.

Elastisk tilbakegang: For denne prøven ble elastisk tilbakegang testet med 2 paralleller, i henhold til standard.



## Rapport Bindemiddelprøve

**Oppdrag-prøvenr** 4150010-2  
**Oppdragsnavn** Masteroppgave Olga Mirochnikova  
**Kontraktsnr-punkt**  
**Prosjektnr**  
**Prosjektnavn**  
**Kontaktperson** Olga Mirochnikova  
**Uttaksdato**  
**Dato mottatt lab** 10.12.2014

**Bindemiddeltype**  
**Produktnavn**  
**Bindemiddelprodusent**  
**Produksjonssted (asfalt)** Franzefoss Pukk AS. Bondkall  
**Uttakssted** Produksjonsted  
**Prøveopprinnelse** Ekstrahert fra asfaltmasse - Massetype A - Referansemasse. Ab16 PmB 65/105-80. Resept 141411914  
**Testet ved** Sentrallaboratoriet Trondheim

Testmetode	Standard	Enhet	Målt verdi	Grenseverdier fra produktspesifikasjonen	
				Min	Maks
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	0.1 mm	50		
Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	77.8		
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C	-19		
Elastisk tilbakegang, duktilometer	NS-EN 13398	%	74		





## Rapport Bindemiddelprøve

**Oppdrag-prøvenr** 4150010-3  
**Oppdragsnavn** Masteroppgave Olga Mirochnikova  
**Kontraksnr-punkt**  
**Prosjektnr**  
**Prosjektnavn**  
**Kontaktperson** Olga Mirochnikova  
**Uttaksdato**  
**Dato mottatt lab** 10.12.2014

**Bindemiddeltype**  
**Produktnavn**  
**Bindemiddelprodusent**  
**Produksjonssted (asfalt)** Franzefoss Pukk AS. Bondkall  
**Uttakssted** Produksjonsted  
**Prøveopprinnelse** Ekstrahert fra asfaltmasse - Massetype B - Ab16 PmB 65/105-80 med 10% gjenbruk, blandetid 33 sek. Resept 141413914  
**Testet ved** Sentrallaboratoriet Trondheim

Testmetode	Standard	Enhet	Målt verdi	Grenseverdier fra produktspesifikasjonen	
				Min	Maks
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	0.1 mm	44		
Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	67.8		
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C	-18		
Elastisk tilbakegang, duktilometer	NS-EN 13398	%	68		



## Rapport Bindemiddelprøve

**Oppdrag-prøvenr** 4150010-4  
**Oppdragsnavn** Masteroppgave Olga Mirochnikova  
**Kontraksnr-punkt**  
**Prosjektnr**  
**Prosjektnavn**  
**Kontaktperson** Olga Mirochnikova  
**Uttaksdato**  
**Dato mottatt lab** 10.12.2014

**Bindemiddeltype**  
**Produktnavn**  
**Bindemiddelprodusent**  
**Produksjonssted (asfalt)** Franzefoss Pukk AS. Bondkall  
**Uttakssted** Produksjonsted  
**Prøveopprinnelse** Ekstrahert fra asfaltmasse - Massetype C - Ab16 PmB 65/105-80 med 10% gjenbruk, blandetid 38 sek. Resept 141413914  
**Testet ved** Sentrallaboratoriet Trondheim

Testmetode	Standard	Enhet	Målt verdi	Grenseverdier fra produktspesifikasjonen	
				Min	Maks
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	0.1 mm	40		
Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	72.0		
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C	-19		
Elastisk tilbakegang, duktilometer	NS-EN 13398	%	63		



## Rapport Bindemiddelprøve

<b>Oppdrag-prøvenr</b>	4150010-5	<b>Bindemiddeltipe</b>	
<b>Oppdragsnavn</b>	Masteroppgave Olga Mirochnikova	<b>Produktnavn</b>	
<b>Kontraksnr-punkt</b>		<b>Bindemiddelprodusent</b>	
<b>Prosjektnr</b>		<b>Produksjonssted (asfalt)</b>	Franzefoss Pukk AS. Bondkall
<b>Prosjektnavn</b>		<b>Uttakssted</b>	Produksjonsted
<b>Kontaktperson</b>	Olga Mirochnikova	<b>Prøveopprinnelse</b>	Ekstrahert fra asfaltmasse - Massetype D - Ab16 PmB 65/105-80 med 15% gjenbruk, blandetid 38 sek. Resept 141414914
<b>Uttaksdato</b>		<b>Testet ved</b>	Sentrallaboratoriet Trondheim
<b>Dato mottatt lab</b>	10.12.2014		

Testmetode	Standard	Enhet	Målt verdi	Grenseverdier fra produktspesifikasjonen	
				Min	Maks
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	0.1 mm	43		
Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	65.6		
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C	-18		
Elastisk tilbakegang, duktilometer	NS-EN 13398	%	64		

Kommentar til elastisk tilbakegang: I første runde med gjenvinning ble det for lite material til å fylle en form for testing av elastisk tilbakegang.

En ny delprøve av massen ble ekstrahert og gjenvunnet, og elastisk tilbakegang ble analysert i henhold til standardens beskrivelse. Altså ikke som de andre, hvor ET ble testet på materiale som først var testet for penetrasjon, og så smeltet opp på nytt.



## Rapport Bindemiddelprøve

**Oppdrag-prøvenr** 4150010-6  
**Oppdragsnavn** Masteroppgave Olga Mirochnikova  
**Kontraktsnr-punkt**  
**Prosjektnr**  
**Prosjektnavn**  
**Kontaktperson** Olga Mirochnikova  
**Uttaksdato**  
**Dato mottatt lab** 10.12.2014

**Bindemiddeltype**  
**Produktnavn**  
**Bindemiddelproduzent**  
**Produksjonssted (asfalt)**  
**Uttakssted** Produksjonsted  
**Prøveopprinnelse** Ekstrahert fra asfaltmasse - Massetype G - Granulat av gjenbruksasfalt.  
**Testet ved** Sentrallaboratoriet Trondheim

Testmetode	Standard	Enhet	Målt verdi	Grenseverdier fra produktspesifikasjonen	
				Min	Maks
Penetrasjon ved 25°C	NS-EN 1426	0.1 mm	35		
Mykningspunkt	NS-EN 1427	°C	Ikke analysert		
Fraass bruddpunkt	NS-EN 12593	°C	-10		
Elastisk tilbakegang, duktilometer	NS-EN 13398	%	Ikke analysert		



# Merknader, Rapport Bindemiddelprøve

## Oppdrag - 4150010

Dato	Merknad
30.01.2015	Alle målinger av Mykningspunkt er utført på et automatisk mykningspunktsapparat av typen RKA 5 fra Petrotest.
30.01.2015	Ved gjenvinning av bindemiddel etter ekstraksjon i ekstraksjonsmaskin, er det begrenset hvor stor prøve man kan benytte. Det var derfor begrenset med materiale tilgjengelig for testing. For å slippe å gjøre flere gjenvinninger per prøve, noe som er tidkrevende, ble det derfor valgt å gjøre noen tiltak i forhold til testing av penetrasjon og elastisk tilbakegang. Disse er kommentert spesielt nedenfor.
30.01.2015	Alle målinger av Penetrasjon er utført på et helautomatisk penetrometer av typen PNR12 fra Petrotest.
02.02.2015	Til penetrasjon ble det benyttet et 50-ml begerglass, smal type, som krever mindre prøvemateriale enn hva prøvekoppen som er beskrevet i NS-EN 1426 gjør. Denne endringen av prøvestørrelse er noe vi har erfaring med fra før, og vet gir ubetydelig små avvik, sett i forhold til gjenvinningsprosedyren.
02.02.2015	Elastisk tilbakegang ble testet på det materialet som først var benyttet til å teste penetrasjon. Altså etter ny oppvarming. Til elastisk tilbakegang ble det kun nok til en parallell for hvert bindemiddel. I følge NS-EN 13398 skal det måles på to paralleller. Erfaring, gjort ved vårt laboratorium, viser at parallellene er veldig jevne.
30.01.2015	Elastisk tilbakegang er testet ved 10 grader Celsius

## Prøvenr. 6

30.01.2015	NS-EN 13398 er en metode for bestemmelse av elastisk tilbakegang for modifiserte bitumen. Det ble likevel forsøkt målt på bindemiddel gjenvunnet fra asfaltgranulatet, som var opplyst å være basert på 70/100. Det ble forsøkt støpt en parallell til testing av elastisk tilbakegang, men det var litt for lite material til å fylle formen. Formen var anslagsvis bare 90% full, og trådene røyk allerede etter 59 mm, som utgjør 30% av full streklengde (200mm). Tilbakegangen ble målt, men resultatet kan ikke benyttes til vurdering av materialet. (ET=29%)
------------	--



## **Vedlegg 11**

Analyserapport for bestemmelse av Fraass bruddpunktet





**KOMPETANSESENTERET****Veidekke Industri AS**  
Veidekke Asfalt - KompetansesenteretBesøksadresse:  
Sluppenveien 13 A  
7037 TrondheimTelefon: 40001013  
Telefaks: 73951013

Foretaksregisteret: NO 913 536 770 MVA

**TESTRAPPORT**

OPPDRAAGSGIVER

**Statens Vegvesen****Olga Mirochnikova, prosjekt nr 105604**

PRØVEMATERIALE

6 stykker prøver til Fraas

UTFØRTE UNDERSØKELSER

Bestemmelse av Fraas-bruddpunktet

RAPPORTNR.

TR 150008

OPPDRAAGSGIVERS REF.

Wenche Hovin

ELEKTRONISK ARKIVKODE

Testrapport Statens Vegvesen 23.01.2015

UTFØRT AV (NAVN, SIGN.)

Else Marit Småvik

DATO

2015-01-23

GODKJENT AV (NAVN, SIGN.)

**Mottatte prøver:**

6 Stk. prøver.

**Utførte analyser:**

Bestemmelse av Fraas-Bruddpunktet etter NS-EN 12593:2007

Resultater bindemiddel						
Bindemiddelspesifikasjon	65/105-80	Bindemiddeltipe	ViaFlex 80 M			
Standard	NS-EN 14023 (PMB)					
Produsert dato:		Mottatt dato	16.01.2015			
Lastradanummer:	524	Analysert dato:	20.01.2015			
Labnummer:	TR 150008-01					
Organoleptisk kontroll						
Bindemiddelegenskaper	Testet ved (°C)	Enhet	Resultat	Verdi fra leveransesert.	Toleranse	Avvik utover tillatte verdier
Fraas bruddpunkt		°C	-17	<= -12 (Class 6)		
Merknader						
Fersk PMB						
1			23.03.2015			Småvik

**KOMPETANSESENTERET**

<b>Resultater bindemiddel</b>						
Bindemiddelspesifikasjon	65/105-80	Bindemiddeltype	ViaFlex 80 M			
Standard	NS-EN 14023 (PMB)					
Produsert dato:		Mottatt dato	16.01.2015			
Lastradanummer:	525	Analysert dato:	20.01.2015			
Labnummer:	TR 150008-02					
<b>Organoleptisk kontroll</b>						
Bindemiddelegenskaper	Testet ved (°C)	Enhet	Resultat	Verdi fra leveransesert.	Toleranse	Avvik utover tillatte verdier
Fraass bruddpunkt		°C	-19	<= -12 (Class 6)		
<b>Merknader</b>						
Ref. A						
1			23.03.2015			Småvik

<b>Resultater bindemiddel</b>						
Bindemiddelspesifikasjon	65/105-80	Bindemiddeltype	ViaFlex 80 M			
Standard	NS-EN 14023 (PMB)					
Produsert dato:		Mottatt dato	16.01.2015			
Lastradanummer:	526	Analysert dato:	21.01.2015			
Labnummer:	TR 150008-03					
<b>Organoleptisk kontroll</b>						
Bindemiddelegenskaper	Testet ved (°C)	Enhet	Resultat	Verdi fra leveransesert.	Toleranse	Avvik utover tillatte verdier
Fraass bruddpunkt		°C	-19	<= -12 (Class 6)		
<b>Merknader</b>						
10% B						
1			23.03.2015			Småvik

<b>Resultater bindemiddel</b>						
Bindemiddelspesifikasjon	65/105-80	Bindemiddeltype	ViaFlex 80 M			
Standard	NS-EN 14023 (PMB)					
Produsert dato:		Mottatt dato	16.01.2015			
Lastradanummer:	527	Analysert dato:	21.01.2015			
Labnummer:	TR 150008-04					
<b>Organoleptisk kontroll</b>						
Bindemiddelegenskaper	Testet ved (°C)	Enhet	Resultat	Verdi fra leveransesert.	Toleranse	Avvik utover tillatte verdier
Fraass bruddpunkt		°C	-21	<= -12 (Class 6)		
<b>Merknader</b>						
10% C						
1			23.03.2015			Småvik

**KOMPETANSESENTERET**

<b>Resultater bindemiddel</b>						
Bindemiddelspesifikasjon	65/105-80	Bindemiddeltipe	ViaFlex 80 M			
Standard	NS-EN 14023 (PMB)					
Produsert dato:		Mottatt dato	16.01.2015			
Lastradanummer:	528	Analysert dato:	22.01.2015			
Labnummer:	TR 150008-5					
<b>Organoleptisk kontroll</b>						
Bindemiddelegenskaper	Testet ved (°C)	Enhet	Resultat	Verdi fra leveransesert.	Toleranse	Avvik utover tillatte verdier
Fraass bruddpunkt		°C	-17	<=-12 (Class 6)		
<b>Merknader</b>						
15% D						
1			23.03.2015		Småvik	

<b>Resultater bindemiddel</b>						
Bindemiddelspesifikasjon	65/105-80	Bindemiddeltipe	ViaFlex 80 M			
Standard	NS-EN 14023 (PMB)					
Produsert dato:		Mottatt dato	16.01.2015			
Lastradanummer:	529	Analysert dato:	22.01.2015			
Labnummer:	TR 150008-6					
<b>Organoleptisk kontroll</b>						
Bindemiddelegenskaper	Testet ved (°C)	Enhet	Resultat	Verdi fra leveransesert.	Toleranse	Avvik utover tillatte verdier
Fraass bruddpunkt		°C	-6	<=-12 (Class 6)		6
<b>Merknader</b>						
Granulat G						
1			23.03.2015		Småvik	



## **Vedlegg 12**

Wheel Track-resultater for borkjerner (kurvene)



TEST REFERENCE E6 Romerike-Olga master A\_A1- B\_A2

Summary Filename C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_A1- B\_A2.txt

Sample 1 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_A1- B\_A2 Sample 1.txt

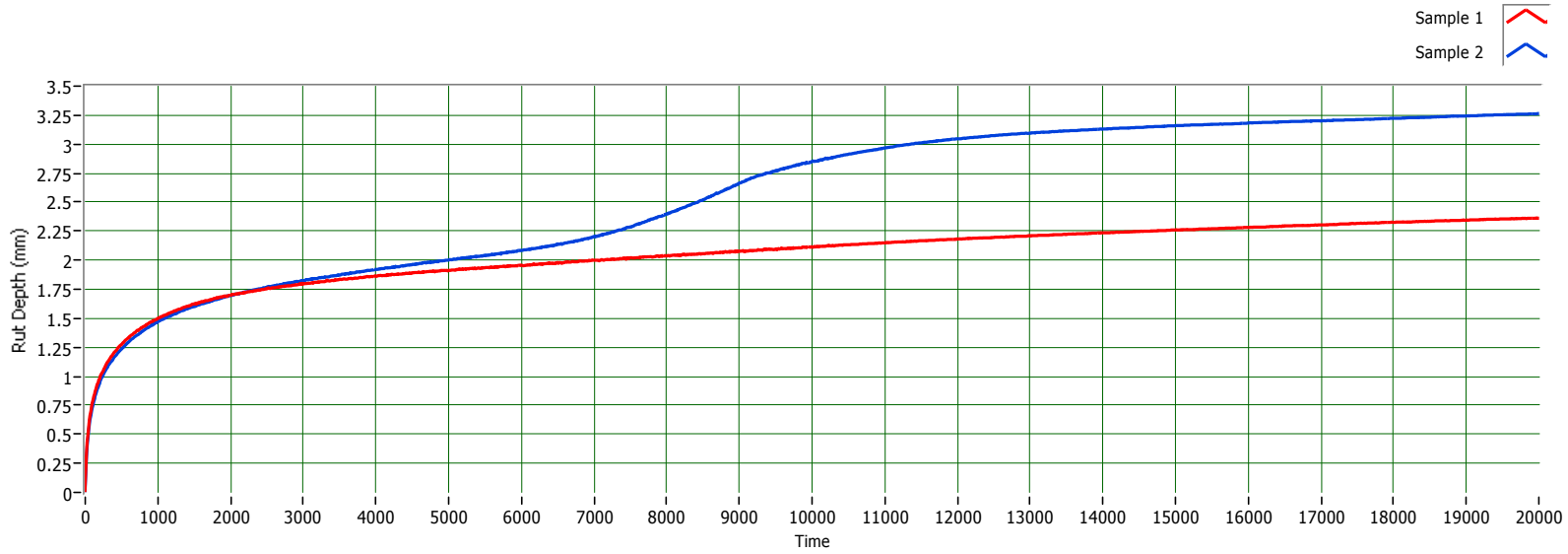
Sample 2 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_A1- B\_A2 Sample 2.txt

Sample 1 Final Rut Depth 2.36 (mm)

Sample 2 Final Rut Depth 3.26 (mm)

Sample 1 Rut Rate 0.05 (mm/1000 Cycles)

Sample 2 Rut Rate 0.08 (mm/1000 Cycles)



TEST REFERENCE E6 Romerike-Olga master A\_B1- B\_B2

Summary Filename C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_B1- B\_B2.txt

Sample 1 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_B1- B\_B2 Sample 1.txt

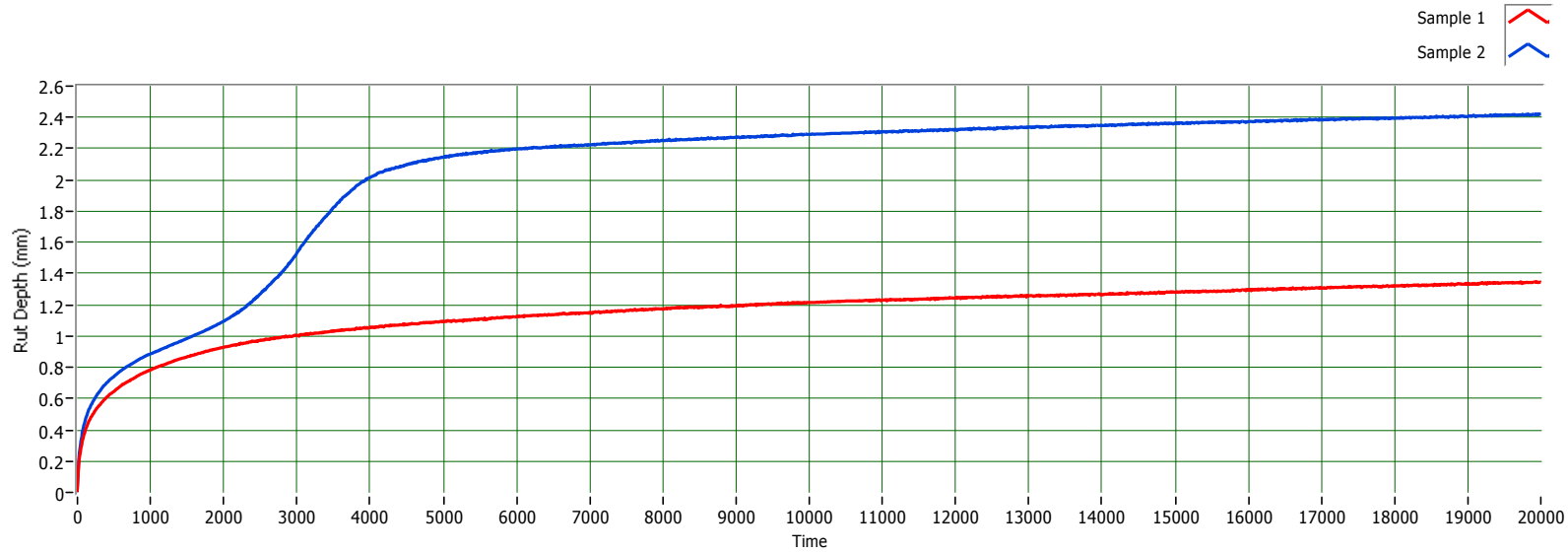
Sample 2 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_B1- B\_B2 Sample 2.txt

Sample 1 Final Rut Depth 1.34 (mm)

Sample 2 Final Rut Depth 2.42 (mm)

Sample 1 Rut Rate 0.03 (mm/1000 Cycles)

Sample 2 Rut Rate 0.03 (mm/1000 Cycles)





TEST REFERENCE E6 Romerike-Olga master A\_C1- B\_C2

Summary Filename C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_C1- B\_C2.txt

Sample 1 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_C1- B\_C2 Sample 1.txt

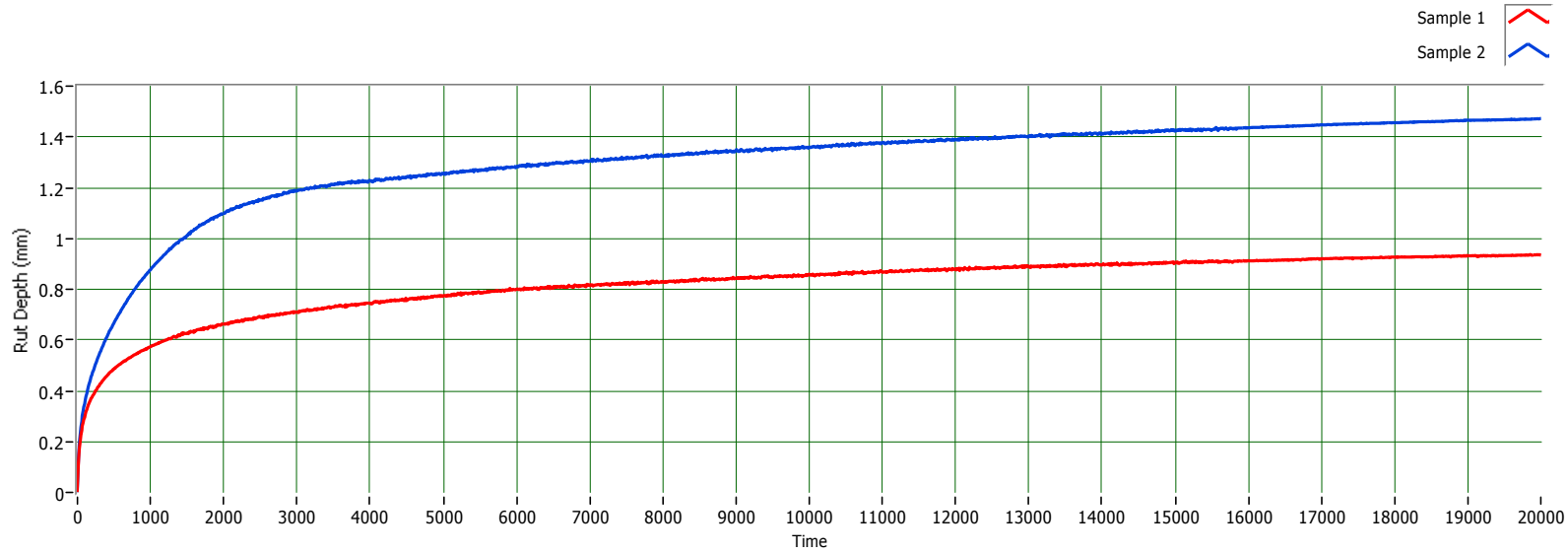
Sample 2 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_C1- B\_C2 Sample 2.txt

Sample 1 Final Rut Depth 0.93 (mm)

Sample 2 Final Rut Depth 1.47 (mm)

Sample 1 Rut Rate 0.01 (mm/1000 Cycles)

Sample 2 Rut Rate 0.02 (mm/1000 Cycles)



TEST REFERENCE E6 Romerike-Olga master A\_D1- B\_D2

Summary Filename C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_D1- B\_D2.txt

Sample 1 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_D1- B\_D2 Sample 1.txt

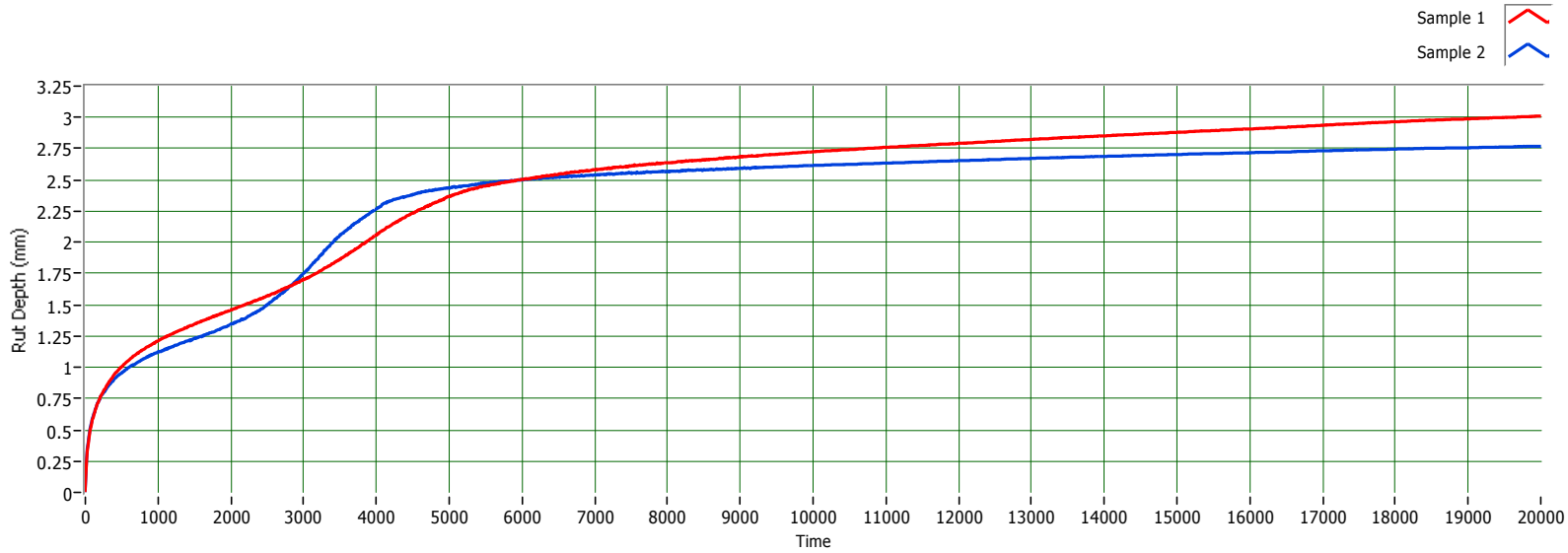
Sample 2 Profile Data C:\wtrackEN\wtdata\E6 Romerike-Olga master A\_D1- B\_D2 Sample 2.txt

Sample 1 Final Rut Depth 3.01 (mm)

Sample 2 Final Rut Depth 2.77 (mm)

Sample 1 Rut Rate 0.06 (mm/1000 Cycles)

Sample 2 Rut Rate 0.03 (mm/1000 Cycles)



## **Vedlegg 13**

Analysereporten for Wheel Track test av borkjerner





Statens vegvesen

# E6 Romerike streking A,B,C og D

Laboratorie: Sentrallaboratoriet Trondheim  
Utført av: Milos Duric og Marthe Haugan

Parsell: E6 Romerike

Prøvenr.	Utført dato	Vekt tørr [g]	Temp. vannbad	Tetthet vann [g/cm <sup>3</sup> ]	Vekt i vann [g]	Vekt hydr.overfl. tørr [g]	Densitet [g/cm <sup>3</sup> ]	Høyde kloss, 4 målinger [mm]					Diameter, 2 målinger [mm]			Kjørt dato	WTSAIR [mm/1000 sykler]	RDAIR [mm]	PRDAIR [%]	Merknader WT
A1	05.01.2015	3148,9	19,9	0,9981	1868,7	3150,8	2,451	42,3	42,5	42,4	41,7	42	197,7	197,8	197,8	08.01.2015	0,05	2,36	5,59 %	
A2	05.01.2015	3078,5	19,9	0,9981	1826,7	3080,0	2,452	42,7	40,1	39,3	40,6	41	199,6	199,6	199,6	08.01.2015	0,08	3,26	8,01 %	
B1	07.01.2015	2743,8	20,1	0,9981	1608,0	2748,4	2,401	35,0	38,5	40,5	36,5	38	199,2	199,7	199,5	14.01.2015	0,03	1,34	3,56 %	
B2	07.01.2015	3198,5	19,9	0,9981	1876,9	3201,0	2,411	44,1	44,2	42,8	42,8	43	199,7	199,9	199,8	14.01.2015	0,03	2,42	5,57 %	
C1	07.01.2015	2707,7	20,2	0,9981	1579,3	2711,1	2,388	40,2	37,4	34,2	36,5	37	199,4	199,7	199,6	15.01.2015	0,01	0,93	2,51 %	
C2	07.01.2015	2864,1	20,2	0,9981	1673,2	2868,6	2,391	43,2	38,7	36,1	40,4	40	199,1	199,3	199,2	15.01.2015	0,02	1,47	3,71 %	
D1	07.01.2015	2933,2	20,3	0,9981	1737,6	2934,6	2,446	37,7	39,6	39,9	39,1	39	199,4	199,4	199,4	16.01.2015	0,06	3,01	7,70 %	
D2	07.01.2015	3269,2	20,3	0,9981	1947,7	3270,1	2,467	42,6	41,8	42,6	44,0	43	199,6	199,4	199,5	16.01.2015	0,03	2,77	6,48 %	



## **Vedlegg 14**

Laboratorierapporter for Prall test av borkjerner







Statens vegvesen

Region midt

Sentrallaboratoriet Trondheim

Arbeidsskjema for laboratorieanalyser

**Asfalt - Prall**

Oppdragsnavn		Oppdragsnummer		Prøvenr i Labsys(fra-til)	
Oppdragsgiver	Olga Mirochnikova	Prosjektnr.		Km/profil/hullnr.	
Parsell	E6 Romerike A	Ansvarnr.		Masse og reseptnr	
Utført av	Milos Duric og Olga Mirochnikova	Vegnr.-Hp			

Testdato: 06.jan.15

Total kulevekt (40 stålkuler): 278,6

950 RPM/15 minutter/40 stålkuler												
Prøve ID	Vekt			Vann		Densitet	Mål		Prall			
	Tørr	I vann	mot	Temp	Tetthet	$\rho_{bssd}$	Høyde	Diameter	Før Prall mot	Etter Prall mot	abrasion value	
	g	g	g	°C	g/cm <sup>3</sup>	g/ml	mm	mm	g	g	ml	
A11	547,5	322,4	547,7	20,1	0,9981	2,425	29,8	99,6	548,2	496,1	21,5	
A12	602,3	357,9	602,5	20,2	0,9981	2,458	32,1	99,3	602,9	550,4	21,4	
A13	565,4	334,4	565,6	20,2	0,9981	2,441	30,2	99,4	566,1	513,9	21,4	
A14	542,7	320	543	20,3	0,9981	2,429	29,0	99,6	543,5	490,4	21,9	
						Gj.snitt:	2,438				Gj.snitt:	21,522

Høyde 1	Høyde 2	Høyde 3	Høyde 4	Diameter 1	Diameter 2
mm	mm	mm	mm	mm	mm
31,10	29,10	29,10	29,90	99,20	100,00
31,60	31,80	32,70	32,30	99,80	98,80
30,60	29,60	29,90	30,70	99,20	99,50
27,90	30,10	29,80	28,20	99,40	99,70

Kommentarer:

Prøvene er relativt skjeve.

A11: relativt mye av materiale løsnet på siden. Prøven ble veid med løse steiner som lå i Prall-kassen etter testen.



## Asfalt - Prall

Oppdragsnavn		Oppdragsnummer		Prøvenr i Labsys(fra-til)	
Oppdragsgiver	Olga Mirochnikova	Prosjektnr.		Km/profil/hullnr.	
Parsell	E6 Romerike B	Ansvarsnr.		Masse og reseptnr	
Utført av	Milos Duric og Marthe Haugan	Vegnr.-Hp			

Testdato: 13.jan.14

Total kulevekt (40 stålkuler): 278,5

950 RPM/15 minutter/40 stålkuler												
Prøve ID	Vekt			Vann		Densitet	Mål		Prall			
	Tørr	I vann	mot	Temp	Tetthet	$\rho_{bssd}$	Høyde	Diameter	Før Prall mot	Etter Prall mot	abrasion value	
	g	g	g	°C	g/cm <sup>3</sup>	g/ml	mm	mm	g	g	ml	
B11	496,4	287,6	497,3	19,9	0,9981	2,363	28,2	99,0	498,9	439,9	25,0	
B13	562,3	328,3	562,7	19,9	0,9981	2,394	33,0	99,4	564	509,8	22,6	
B14	538,9	313,5	539,3	19,6	0,9981	2,382	31,0	98,9	540,4	481,1	24,9	
B15	552,9	322,9	553,2	19,9	0,9981	2,396	30,4	99,3	554,1	496,1	24,2	
	Gj.snitt:					2,384	Gj.snitt:					24,177

Høyde 1	Høyde 2	Høyde 3	Høyde 4	Diameter 1	Diameter 2
mm	mm	mm	mm	mm	mm
28,20	28,30	28,20	28,20	99,00	98,90
33,30	33,40	32,80	32,60	99,20	99,60
31,10	31,40	30,60	30,90	98,80	99,00
29,30	30,30	31,60	30,40	99,30	99,30

## Kommentarer:

B12: Prøveholderen tettet seg mot slutten av kjøringen pga. dempingen i topplokket løsnet under kjøring.
Tester reserveprøven, B14, og ser bort i fra resultatene på denne.



Statens vegvesen

Region midt

Sentrallaboratoriet Trondheim

Arbeidsskjema for laboratorieanalyser

**Asfalt - Prall**

Oppdragsnavn		Oppdragsnummer		Prøvenr i Labsys(fra-til)	
Oppdragsgiver	Olga Mirochnikova	Prosjektnr.		Km/profil/hullnr.	
Parsell	E6 Romerike C	Ansvarnr.		Masse og reseptnr	
Utført av	Milos Duric og Marthe Haugan	Vegnr.-Hp			

Testdato:

Total kulevekt (40 stålkuler):

950 RPM/15 minutter/40 stålkuler											
Prøve ID	Vekt			Vann		Densitet	Mål		Prall		
	Tørr	I vann	mot	Temp	Tetthet	$\rho_{bssd}$	Høyde	Diameter	Før Prall mot	Etter Prall mot	abrasion value
	g	g	g	°C	g/cm <sup>3</sup>	g/ml	mm	mm	g	g	ml
C11	490,5	283,9	491,4	19,9	0,9981	2,359	28,0	99,6	492,8	430	26,6
C12	498,9	289,7	499,8	19,9	0,9981	2,370	28,2	99,3	501,5	439,2	26,3
C13	520,3	302,4	521,3	19,9	0,9981	2,372	29,1	99,0	522,8	456,4	28,0
C14	550,8	318,7	551,3	19,9	0,9981	2,364	31,1	99,1	552,8	490	26,6
	Gj.snitt:					2,366			Gj.snitt:		26,866

Høyde 1	Høyde 2	Høyde 3	Høyde 4	Diameter 1	Diameter 2
mm	mm	mm	mm	mm	mm
28,80	28,10	26,80	28,10	99,50	99,70
28,20	28,00	27,90	28,70	99,50	99,10
29,20	28,70	28,70	29,60	98,70	99,30
30,10	31,40	32,10	30,80	99,10	99,10

Kommentarer:




Statens vegvesen

Region midt

Sentrallaboratoriet Trondheim

Arbeidsskjema for laboratorieanalyser

Asfalt - Prall

Oppdragsnavn		Oppdragsnummer		Prøvenr i Labsys(fra-til)	
Oppdragsgiver	Olga Mirochnikova	Prosjektnr.		Km/profil/hullnr.	
Parsell	E6 Romerike D	Ansvarnr.		Masse og reseptnr	
Utført av	Milos Duric og Marthe Haugan	Vegnr.-Hp			

Testdato: 15.jan.15

Total kulevekt (40 stålkuler): 278,2

950 RPM/15 minutter/40 stålkuler

Prøve ID	Vekt			Vann		Densitet	Mål		Prall		
	Tørr	I vann	mot	Temp	Tetthet	$\rho_{bssd}$	Høyde	Diameter	Før Prall mot	Etter Prall mot	abrasion value
	g	g	g	°C	g/cm <sup>3</sup>	g/ml	mm	mm	g	g	ml
D11	567,6	329,7	569,3	19,9	0,9981	2,364	32,1	99,1	571,7	507,6	27,1
D13	545,4	320,1	545,7	19,9	0,9981	2,413	30,3	99,1	546,6	483,5	26,2
D14	556,8	326,3	557,4	19,9	0,9981	2,405	31,0	98,3	558,3	499,8	24,3
D15	555	324,9	555,5	19,9	0,9981	2,402	30,8	98,8	556,6	494	26,1
	Gj.snitt:					2,396			Gj.snitt:		25,912

Høyde 1	Høyde 2	Høyde 3	Høyde 4	Diameter 1	Diameter 2
mm	mm	mm	mm	mm	mm
32,70	31,70	31,60	32,20	99,30	98,80
28,30	29,70	32,20	30,90	99,00	99,10
31,60	31,50	30,10	30,70	98,40	98,10
31,40	31,00	29,90	30,80	98,70	98,90

Kommentarer:

D11: Løsnet en stein i testområdet, veid med steinen.

## **Vedlegg 15**

Laboratorierapport for testing av partikkeltap (Cantabro) på  
borkjerner





Statens vegvesen

Region Øst  
Sentrallaboratoriet / Regionlaboratoriet

EN 12697-17:2004+A1:2007

Cantabro-test

Prosjekt	E6 Romerike Masteroppgave Olga Mirochnikova	Utført dato	02.04.2015-04.02.2015	Signatur	VH, JFH og OM
----------	---	-------------	-----------------------	----------	---------------

Prøve merket	Høyde (mm)	M3	M1	M2	Densitet (g/cm <sup>3</sup> )	Hulrom (%)	Partikkeltap (%)	Gj.sn. Partikkeltap (%)
		Vekt Tørr (g) (24 h tørketid)	Vekt i vann (g)	Vekt fuktig prøve (g)				
A7	38,54	714,44	423,20	715,22	2,439	2,34 %	3,36 %	
A9	33,52	622,93	368,85	623,85	2,436	2,49 %	3,38 %	
A10	39,59	735,23	435,38	736,29	2,436	2,47 %	3,81 %	
A ref.					2,437	2,44 %		3,52 %
B7	37,54	690,46	405,06	691,26	2,406	3,63 %	4,92 %	
B8	38,50	697,80	408,58	699,28	2,393	4,11 %	4,44 %	
B10	33,45	607,33	354,40	608,84	2,380	4,65 %	4,45 %	
B 10 % G					2,393	4,13 %		4,60 %
C7	40,11	720,26	416,55	722,09	2,350	5,83 %	4,72 %	
C9	40,15	731,93	427,23	733,32	2,384	4,48 %	5,87 %	
C10	39,61	704,31	407,48	706,55	2,348	5,92 %	5,97 %	
C 10 % G					2,361	5,41 %		5,52 %
D6	37,05	681,14	399,33	682,12	2,402	3,78 %	2,79 %	
D8	39,13	731,53	433,64	732,4	2,441	2,19 %	4,10 %	
D10	39,93	745,59	441,59	746,48	2,438	2,31 %	2,68 %	
D 15 % G					2,427	2,76 %		3,19 %
Gjennomsnitt	38,09				3,004	4,68 %	4,21 %	

Prøve merket	Resept nr	Massetype	Gjenbruk	Maks Dens resept (g/cm <sup>3</sup> )	Pdest. Vann	0,9971
--------------	-----------	-----------	----------	---------------------------------------	-------------	--------

A7	141411914	Ab 16 Pmb		2,498	
A9	141411914	Ab 16 Pmb		2,498	
A10	141411914	Ab 16 Pmb		2,498	
A ref.					
B7	141413914	Ab 16 Pmb	10 % Asfaltgranula	2,496	
B8	141413914	Ab 16 Pmb	10 % Asfaltgranula	2,496	
B10	141413914	Ab 16 Pmb	10 % Asfaltgranula	2,496	
B 10 % G					
C7	141413914	Ab 16 Pmb	10 % Asfaltgranula	2,496	
C9	141413914	Ab 16 Pmb	10 % Asfaltgranula	2,496	
C10	141413914	Ab 16 Pmb	10 % Asfaltgranula	2,496	
C 10 % G					
D6	141414914	Ab 16 Pmb	15 % Asfaltgranula	2,496	
D8	141414914	Ab 16 Pmb	15 % Asfaltgranula	2,496	
D10	141414914	Ab 16 Pmb	15 % Asfaltgranula	2,496	
D 15 % G					