

V E G L A B O R A T O R I E T

Asfalt- og kjemiseksjonen

Saksbehandler: T. Thurmann-Moe

TEKNISK UNDERSØKELSE AV
ASFALTDEKKET I RUSEGROPEN PÅ
OSLO LUFTHAVN - FORNEBU

Innhold:

1. Orientering
2. Befaring og prøvetaking
3. Laboratoriebehandling av prøvene
4. Bearbeiding av analyseresultatene og besvarelse av oppstilte spørsmål

Bilag:

- 1 Kartskisse over ruseplass
- 2-12 Analyseresultater
- 13 Strekkfasthetsanalyse
- 14 Destillasjonskurver for motorbrennstoff og virkningen av oljespill på dekkeprøve
- 15 Fotografier F 1 - F 9

Oppdrag: 44/C223
Lab. 25.4.64

1 ORIENTERING

Under oppkjøring av flymotorer i rusegraven ved Fornebu er flyskrog og propeller blitt skadet, angivelig ved at partikler fra asfaltdekket er løsnet og suget opp i propellene og slynget mot skroget. Veglaboratoriet er av partene, Regjeringsadvokaten ved høyestrettsadvokat Erik Willoch og saksøker ved høyesterettsadvokat Knut Blom, anmodet om å foreta en teknisk undersøkelse av asfaltdekket og besvare ni oppgitte spørsmål, samt gi en uttalelse om årsaken til, og omfanget av eventuelle mangler ved asfaltdekket.

Følgende spørsmål ønskes besvart:

1. I bilag 1 til dok. 2 (Regjeringsadvokatens tilsvarende) er oppgitt spesifikasjonene for den asfalt A/S Sigurd Hesselberg har benyttet i rusegropen (utenom de spesielle rusefelter). Er asfalt med disse spesifikasjoner tilfredsstillende for den påkjønning dekket på en flyplass normalt vil være utsatt for, under hensyn bl.a. til at dekket i rusegropen også vil bli utsatt for et visst sug oppad som følge av hvirveldannelsen under propellerne ved opprusing av flymotor?
2. Er den asfalt som er benyttet i rusegropen faktisk i samsvar med de oppgitte spesifikasjoner?
3. Er asfalten i rusegropen av samme type og kvalitet som dekket på lufthavnens rullebaner, som må antas stadig å bli utsatt for de samme påkjønninger?
4. Hvorvidt vil spill av olje eller oljeprodukter bevirke at asfalten i rusegropen (utenom de spesielle rusefelter) oppløses eller tøres?
5. Er asfalten i rusegropen faktisk i større eller mindre utstrekning svekket eller skadet p.g.a. spill av olje eller oljeprodukter? Dette spørsmål ønskes besvart også med hensyn til de steder i rusegropen som har vært gjenstand for reparasjon etter skader, med sikte på hvorvidt disse skader har hatt den nevnte årsak.
6. Spørsmålene under punkt 4 og punkt 5 besvart på tilsvarende måte for de spesielle rusefelters vedkommende.
7. Kan det for de spesielle rusefelters vedkommende påvises at noen skader er oppstått og eventuelt senere reparert?
8. I den utstrekning dekket i rusegropen forøvrig har vært reparert, hvorledes er disse reparasjoner utført? Har man ved disse reparasjoner benyttet asfalt av samme kvalitet og holdbarhet som i rusegropen forøvrig?

9. Er asfaltdekket i rusegropen forøvrig - når man ser bort fra oljespill og fra de steder som er reparert - på noe sted særlig tynt, ujevnt, eller i særlig dårlig forfatning, eller er dekket i jevnt god forfatning?

Hvis der er mangler ved dekket, hvilke årsaker har det?

Hvilket omfang har i tilfelle manglene ved dekket i rusegropen?

Statens Veglaboratorium fikk kjennskap til saken sist i mai 1963, etter en telefonhenvendelse fra høyesterettsadvokat Knut Blom, og 30. mai deltok overingeniør Thurmann-Moe i en befaring sammen med representanter for saksøkerene.

Det ble fra Veglaboratoriets representant fremholdt at en eventuell anmodning om teknisk undersøkelse helst burde komme som en felles henvendelse fra partene. Dette standpunkt ble stadfestet av Vegdirektøren, og meddelt høyesterettsadvokat Blom i brev av 2. juli.

Da den felles henvendelse kom den 14. november hadde det dessverre falt en del sne, og dette forsinket og vanskeliggjorde prøvetakningen og innhentning av de data som må tas på stedet, slik at innhentning av supplerende data på sommerføre ble nødvendig. I løpet av sommeren 1963 har dessuten en ganske stor del av rusegropen fått nytt asfaltdekke, og dette har selvsagt vanskeliggjort prøvetakning og innsamling av data vesentlig. Disse ting har gjort at undersøkelsen ikke har kunnet avsluttes tidligere.

2 BEFARING OG PRØVETAKNING

Etter konferanse med sakens parter ble det foretatt befaring og prøvetakning 18. desember 1963 kl. 0900. Tilstede var:

Oberst, sivilingeniør Heglund
 Teknisk leder Marken
 Lufthavnskontrollør Thoresen
 Avdelingsingeniør Slettaune
 Avdelingsingeniør Broen
 Overingeniør Thurmann-Moe

Forholdene var meget vanskelige da plassen på enkelte steder hadde et tynt lag sne. Det ble ved denne befaringsfunnet løse stein med størrelse opptil ca. 15 mm, samt en del løse muttere, og en innretning som ble identifisert som en rorlås. Det ble tatt ut ialt 10 dekkeprøver, 8 av dekket i rusegropen og en fra hver av rullebanene. Det kunne gjerne vært tatt noen flere prøver av dekket på rullebanene, men dette var vanskelig p.g.a. flytrafikken.

Lufthavnen stilte til rådighet et arbeidslag med kompressor og annet utstyr, og ordnet dessuten transport av prøvene til Veglaboratoriet. Prøve nr. 10 fra nord-syd-banen er tatt ut av lufthavnskontrollør Thoresen.

To forhold vanskeliggjorde rasjonell prøvetaking, nemlig føreforholdene som gjorde det vanskelig å få tilfredsstillende oversikt over plassen, og det faktum at anslagsvis 40 - 50 % av plassen har fått nytt asfaltdekk i løpet av sommeren 1963, altså etter den første befaringsfunnet.

Det har dessuten ikke lykkedes på noen av befaringsfunnene å få påvist nøyaktig hvorfra på dekket den beskrevne oppsuging har funnet sted. Dette har medført at en vurdering av dekkets eventuelle svakheter må baseres på en generell undersøkelse. Hvis det antas at skadene oppsto på asfaltdekkets svakeste partier, ville dette sannsynligvis kunne påvises ved prøvetaking og undersøkelser ved det skadde parti så snart som mulig etter at skaden hadde funnet sted.

De prøvene som er tatt ut kan ikke sies å representere eventuelle spesielt svake eller spesielt gode partier, men er antatt å representere et gjennomsnitt. Det ble ikke tatt ut noen prøve av de spesielle lysfarvede rusefeltene. Disse har ingen tegn til svakheter, og det ble fra entreprenøren oppgitt at dekket her består av ca. 10 cm grov asfaltbetong 0 - 16 og forseglet med "Eterna" tjærelakk, og deretter malt med gul trafikk-maling. Uttagning av prøver her vil svekke feltene vesentlig.

For å vurdere behovet for ytterligere prøver under mere oversiktlige forhold foretok avdelingsingeniør Wold og overingeniør Thurmann-Moe en befaringsfunnet 16. mars. Det ble tatt endel oversikts- og detaljfotografier, og dekket ble forøvrig vurdert visuelt. Det ble under denne befaringsfunnet påvist noen partier som var blitt ødelagt av oljespill. Også ved denne befaringsfunnet ble det funnet løse muttere og skruer på dekket.

Etter den visuelle bedømmelse av dekket må det antas at dekkets svakeste partier generelt er skjøter og utflaskninger, dvs. i overgangene der det er lagt nytt dekke oppå et eksisterende asfaltdekke.

3 LABORATORIEBEHANDLING AV PRØVENE

Det er som nevnt tatt ut ti dekkeprøver, åtte i rusegruppen og en på hver av rullebanene. Det er også tatt en prøve av dekkets underlag. Videre er det på Veglaboratoriets anmodning sendt inn motorbrensel og motorolje for to forskjellige flytyper som har trafikert plassen, nemlig Vickers Viscount og 440CW.

Dekkeprøvene er undersøkt i laboratoriet m.h.p. innhold av asfalt, korngradering, hulrumsprosent og lagtykkelsen av de forskjellige lagene. Resultatene av disse analyser og målinger er gjengitt på bilag 2 - 12, bilag 2 er en oversikt, bilag 3 - 12 er enkeltresultater. Der det er oppgitt to tall for tykkelsene betyr tallene henholdsvis minste og største tykkelse av dekkeprøven.

Dekkeprøvene er også undersøkt m.h.p. strekkfasthet i vertikalretningen. Dette er utført ved at små kroker er festet til endel steiner og forøvrig vilkårlig valgte punkter på dekkeoverflatene ved hjelp av en spesialplast. Ved å belaste en vektarm er strekkfastheten bestemt ved at vektarmens belastning økes langsomt. Nødvendig strekk for å løsne bestemte deler av dekket er beregnet i gram, gram pr. gram stein, og gram pr. flateenhet i cm^2 . Resultatet fremgår av bilag 13.

Spill av brennstoff og smøreoljer på et asfaltdekke vil ha noe forskjellig virkning, blant annet avhengig av spilllets flyktighet. Spill av meget flyktige væsker vil ikke ha særlig virkning p.g.a. den raske fordampningen, og det kan som regel ikke sees noe spor etter slikt spill. Er det derimot en lite flyktig væske, f.eks. en smøreolje, vil skaden kunne være betydelig og oftest føre til fullstendig ødeleggelse av den del av dekket det er sølt på. I dette tilfelle vil ødeleggelsens årsak være lett synlig ved visuell betraktning. Ved spill av middels flyktige væsker kan man få noe oppløsning i dekkeoverflaten, men etter en tid kan væsken være fordampet slik at det er vanskelig å se årsaken til eventuelt angrep på dekket. Eventuelt innhold av rester av petroleumsprodukter vil ikke kunne påvises kjemisk da de er for sterkt beslektet med asfalten kjemisk sett.

De fire prøvene av væske, to brennstoffprøver og to smøreoljeprøver er helt utover dekkeprøver ved to forskjellige temperaturer, og avsmitting og andre virkninger av spillet er notert. Resultatene av denne undersøkelsen fremgår av bilag 14.

4 BEARBEIDING AV ANALYSERESULTATENE OG BESVARELSE AV OPPSTILLEDE SPØRSMÅL

I partenes henvendelse av 14. november 1963 er det stillet en rekke konkrete spørsmål som ønskes besvart. En del av disse spørsmål er det som nevnt i Veglaboratoriets brev av 2. desember ikke mulig å besvare fullt ut. For fullstendig besvarelse av spørsmål 1 må det vakum som oppstår ved hvirveldannelser og som virker på dekket defineres nærmere. Siste del av spørsmål 5 er ikke mulig å besvare sikkert såvidt lang tid etter.

Spørsmål 1:

Den spesifikasjon som er oppgitt i bilag 1 til dokument 2 er holdt i så generelle former og de data som er oppgitt er så omtrentlige at den gir meget dårlig grunnlag for vurdering av dekkets egenskaper. Det er f.eks. ikke nevnt noe om hva slags toppdekke som er lagt eller dets korngradering. Analysene viser imidlertid at asfalmassens sammensetning tilsvarer dekketyper som må ansees tilfredsstillende. Den dekketykkelsen på 60 - 70 kg/m² som er oppgitt synes dog å være noe lavt i forhold til den maksimale steinstørrelse på 16 mm som er funnet.

Måleresultatene fra strekkfasthetsforsøk i en del punkter på dekkeprøvene fremgår av bilag 13. Disse data kan sees i relasjon til det vakum som vil oppstå under pro-
pellenene.

Spørsmål 2:

Det er oppgitt i bilag 1 til dokument 2 at toppdekket skal ha en tykkelse tilsvarende 60 - 70 kg/m², og at det skal ha ca. 6,5 % asfalt. Som det fremgår av bilag 2 er tykkelsen av dekket temmelig ujevn, og asfaltinnholdet ligger tildels betydelig under det som er oppgitt. Ved arbeider for Statens vegvesen er tillatt en toleranse på $\pm 0,4$ % i innhold av bindemiddel, dvs. med et ønsket bindemiddelinhold på 6,5 godtas det når enkeltprøver ligger mellom 6,1 og 6,9 %. Det vil fremgå at de fleste av de prøver som er undersøkt ville foranlediget reklamasjon p.g.a. avvikelse fra spesifisert innhold av bindemiddel.

Det skal forøvrig bemerkes at korngraderingen av steinmaterialet i prøvene fra det gamle dekket i rusegropen er god, og at det virkelige innhold av bindemiddel passer godt til korngraderingen. Hulrumsprosenten er imidlertid noe høy, og dette tyder på mindre god komprimering av dekket.

Spørsmål 3:

Det er på grunn av de praktiske vanskeligheter med trafikken tatt ut bare en dekkeprøve på hver av rullebanene. Analysen av disse viser at Nord-Syd-banen har et ettlagsdekke med lavt innhold av bindemiddel og en noe åpen gradering av steinmaterialet. Øst-Vest-banen har et tolagsdekke med et magert bunnlag og et betydelig fetere topplag. På begge rullebaner er det som toppdekke brukt asfaltmasse med maksimal kornstørrelse ca. 9 mm. Den masse som er anvendt som toppdekke i rusegropen før sommeren 1963 har større maksimal kornstørrelse, nemlig ca. 16 mm. Det topplag som er lagt 1963 har maksimal steinstørrelse på ca. 9 mm. Den maksimale steinstørrelse i massen er av stor betydning for muligheten for å få et dekke med jevn og tett overflate. Det er et krav at dekketykkelsen skal være minst det dobbelte av den maksimale steinstørrelse.

Den masse som har vært brukt i rusegropen er således ikke av samme type som den som er brukt på rullebanene.

Det som imidlertid har større betydning er at dekket på rullebanene er lagt systematisk slik at synlige skjøter og diskontinuiteter i dekket unngås mest mulig. Dekket i rusegropen derimot, er åpenbart lagt ut nokså usystematisk, og det virker som de forskjellige partier av dekket er lagt på forskjellig tid. Dette har resultert i at dekket har store variasjoner i overflaten, og at man har fått mange "utilaskninger" hvor enkeltsteinkorn med størrelse opptil 16 mm blir liggende "alene" og får dårligere feste i underlaget enn det øvrige. Dette gjelder forøvrig både det gamle og det nye dekket.

Både typen av massen og utførelsen av dekket er således forskjellige i rusegrop og på rullebaner. Utførelsen i rusegropen må sies å ha gitt et dårligere resultat enn på rullebanene. Se foto nr. 1, 2, 7, 8 og 9.

Spørsmål 4:

Spill av smøreolje vil føre til oppløsning og tæring av asfaltdekket i rusegropen. Dette er permanente skader, og kan lett påvises visuelt, se foto nr. 3 og nr. 6. Ved spill av flyktige oljeprodukter vil dekket også ta skade, men i mindre omfang idet spillet fordamper forholdsvis raskt. Årsaken til skader på et slikt sted vil være vanskelig å fastslå sikkert såvidt lang tid etterpå, idet løsningsmidlet kan være fullstendig fordampet.

Spørsmål 5:

Anslagsvis 40 - 50 % av plassen har fått nytt dekke i løpet av sommeren 1963, og dette medfører at slike skader på det gamle dekket ikke er synlige. Det nye dekker har imidlertid fått en del skader av oljespill.

Der dekket har vært reparert er det ikke mulig sikkert å angi årsakene til skadene.

Spørsmål 6:

De spesielle rusefeltene er behandlet på overflaten med en tjørelakk og derpå malt. En slik overflate er motstandsdyktig mot oljespill i vesentlig større grad enn asfalt. Overflaten på disse feltene er meget grov, og dette kan ikke betraktes som noen fordel. Disse rusefeltene bar ingen tegn til skade etter spill av olje eller oljeprodukter.

Spørsmål 7:

Det er ikke blitt påvist at de spesielle rusefelter slik de lå ved befaringene var skadet og reparert. Hvis reparasjonen består i at hele det spesielle rusefeltet er hugget vekk, og erstattet med nytt toppdekke, vil ikke en slik reparasjon sikkert kunne konstateres etterpå.

Spørsmål 8:

Dekket i rusegropen har et meget varierende utseende, og det er vanskelig å si om dette skyldes reparasjoner eller om det er andre forhold som er årsaken, det kan eventuelt være begge deler. Det refereres til siste del av svaret på spørsmål 3. På det nye dekket kan det ikke sees tegn til lapping, men ved det første besøk 30. mai ble det påvist ett hull som var dårlig lappet, derved at en meget dårlig bituminøs masse lå løst nedi hullet. Dette er på det parti som har fått nytt dekke i mellomtiden, og stedet kan ikke påvises.

Spørsmål 9:

Dekket må karakteriseres som forholdsvis ujevnt på overflaten. Dette kan skyldes at underlaget er ujevnt, eller at dekket er lagt ujevnt, eller begge deler. Det er også mulig at det kan skyldes setninger og etterkompri-mering. Det er på det rene at dekkeprøvene viser ujevn tykkelse, men det er sannsynlig at også de andre faktorer er medvirkende. Ujevn overflate er imidlertid neppe avgjørende i denne sak.

Dekket har på flere steder oppstikkende store steiner, uten spor av bituminøst belegg, se foto nr. 1. Dette kan komme av at dekket på disse partier er så tynt at underlagspukken stikker opp, eller det kan være grov stein som er kommet med i massen ved et uhell etter blandingen. De steder som har vært undersøkt tyder på at det er det siste som er tilfellet.

Denne oppstikkende pukk er tildels meget svak og skifrig leirskifer, og ett sted ble den funnet å være knust, slik at stykker av den kunne plukkes opp med fingrene, se foto nr. 1.

Som tidligere nevnt er det foretatt nokså mye "utflaskinger" på dekket, dvs. det er av en eller annen grunn lagt asfalt oppå eksisterende dekke, og tykkelsen er utflasket til 0 i kantene av det nye overtrekk. Nå er massens maksimale kornstørrelse enten ca. 9 eller ca. 16 mm, og det sier seg selv at ved meget små tykkelser, slik man ofte kan få det med ujevn tykkelse, blir disse steiner liggende mere eller mindre fritt oppå det gamle dekket, holdt fast bare av et tynt lag mørtel. Disse steiner ligger meget utsatt til, og vil kunne løsne når de blir utsatt for trafikkpåkjenninger, se foto nr. 2. Ved belegningsmasser som skal brukes i toppdekker kreves det at dekketykkelsen skal være minst det dobbelte av maksimale steinstørrelse.

Langsgående og delvis tverrgående skjøter i dekket er også på en del steder utpreget ru og åpne, se foto nr. 7, og virker delvis noe slitt. Dette gjelder ikke det nye dekke, som forøvrig ikke er studert med samme nøyaktighet som de synlige deler av det gamle.

Alt i alt kan vel det gamle dekket i rusegropen ikke sies å være i jevnt god forfatning, på grunn av de ting som er nevnt i det foregående. Arealet av de mindre gode partier er ikke mulig å angi p.g.a. det nye overtrekk.

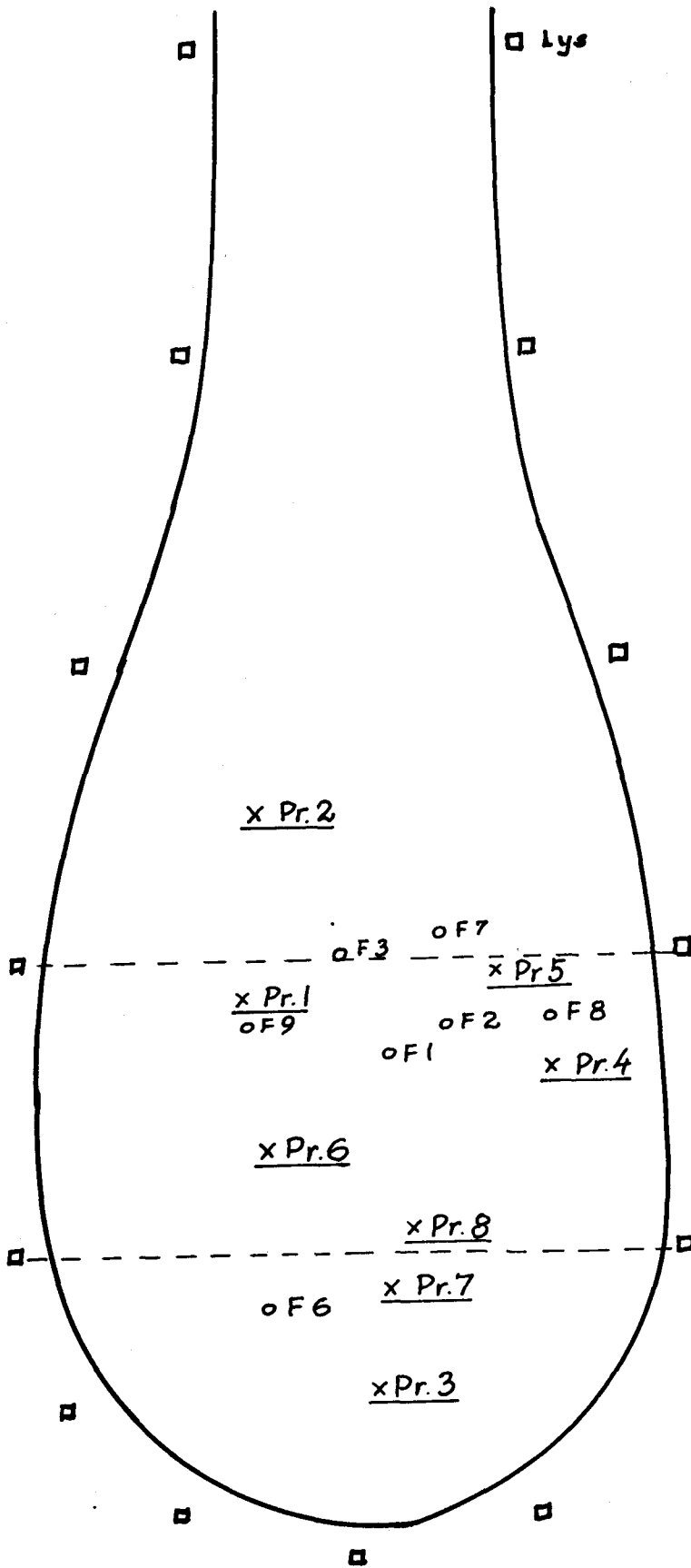
Veglaboratoriet mener med dette å ha besvart de oppstilte spørsmål så godt det kan gjøres ut fra det materiale som foreligger, dekkeprøvene er tatt ut ved samarbeid mellom partene. Det skal imidlertid her så sterkt som mulig presiseres at slikt arbeide er uforholdsmessig mere tidskrevende når man kommer inn såvidt lenge etterat dekket er lagt. Antallet av uhell med asfaltdekker kan i høy grad reduseres hvis det etableres en betryggende kontroll med slike arbeider, slik at eventuelle feil eller svakheter kan påvises så fort som mulig. Det kan opplyses at det foretas laboratoriekontroll av alle asfaltmasser som brukes av Statens vegvesen, og også for en rekke kommuner gjøres dette. Det er neppe noen tvil om at denne kontroll er sterkt kvalitetsfremmende, og resultatene er av meget stor nytte hvis dekket likevel er beheftet med feil. Slik kontroll burde derfor utføres ved alle asfaltarbeider av noen størrelse, og om teknisk undersøkelse er nødvendig, bør den finne sted så snart som mulig etter at skadene er konstatert.

H. Brudal

T. Thurmann-Moe
T. Thurmann-Moe

Kartskisse over ruseplass

for prøvetaking den 18/12-1963 og fotografering den 16/3-1964.



Dekkeprøve

Hvor tatt

1. Ved opprinnelig, skadet dekke
 2. Ved overgang mellom to legginger i innkjøring til ruseplass.
 3. Av opprinnelig dekke mellom det som er lagt sommeren 1963 og fjellvegg.
 4. Av opprinnelig dekke like utenfor overtrekk.
 5. Av grovt dekke på grensen av ruseplass
 6. I overgang av utflasking ved legging 1963
- Tog 8 Framnytt dekke lagt 1963
9. På øst-vest banen
 10. På nord-syd banen

Fotografi

Hvor tatt

1. Ved grovstein eller oppstikkende pukunderlag
 2. Ved utflasking
 3. Av parti beskadiget ved oljespill
- 4 og 5 Oversiktsfotografier
6. Av parti beskadiget ved oljespill.
 7. Av dekkeskjøt ved opprinnelig dekke.
 8. Av nytt dekke lagt 1963
 9. Av opprinnelig dekke. Beskadiget parti som sannsynligvis skyldes spill av brennstoff.

Målestokk: 1:100

Analyseresultater; sammenstilling:

Prøve nr.	Prøve tatt på	Analyseresultater							Tilsvaret i kg/m ²	Merknad.
		Korngradering iflg. skema nr. 406	Bitumen %	Filler % (< 200)	Hullrom %	Romvekt	Dekketykkelse i mm.			
1.	Ruseplass Oppr. dekke. Skadet	Innenfor asf. gr. bet. grenser	5.7	5.0	8.4	2.34	0-25	0-59	Ett-lags dekke.	
2	Jimbjøring ruseplass overgang mellom to fløyer.	Utenfor asf. gr. bet. grenser	6.1	6.7	12.0	2.21	20-30	44-66	" " "	
3	Ruseplass Oppr. dekke	Innenfor asf. gr. bet. grenser	5.1	5.1	10.3	2.26	30	68	" " "	
4.	Ruseplass Oppr. dekke	Innenfor asf. gr. bet. grenser	5.9	6.6	7.9	2.36	20-30	47-71	" " "	
5.	Grense ruseplass Grovt dekke	Innenfor asf. gr. bet. grenser	5.7	3.2	11.5	2.24	20	45	" " "	
6	Ruseplass ved utflasking, lagt - 63	Innenfor asf. gr. bet. grenser	5.3	4.4	10.1	2.25	30	68	Ett-lags dekke med utflasking på topp. Utflasking ikke medtatt i analyse.	
7 ^a	Ruseplass Nytt dekke 1963	Utenfor asf. gr. bet. grenser.	6.0	5.2	14.5	2.14	18	108	To-lags dekke 7 ^a : topp.	
7 ^b	som pr. nr. 7 ^a	Innenfor asf. gr. bet. grenser	5.6	4.7	8.7	2.28	30		7 ^b : bunn.	
8 ^a	Ruseplass Nytt dekke 1963	Utenfor asf. gr. bet. grenser	6.1	5.8	11.3	2.19	62	136	Ett-lags dekke. Se også prøve B ^b	
9 ^a	Øst-vest bane	Utenfor asf. gr. bet. grenser	6.4	5.5	20	2.02	16-17	79-83	To lags dekke 9 ^a : topp	
9 ^b	som pr. nr. 9 ^a	Utenfor asf. gr. bet. grenser	4.7	1.5	17.2	2.06	23-24		9 ^b : bunn	
10	Nord-syd bane	Utenfor asf. gr. bet. grenser	4.6	4.4	16.5	2.13	30	64	Ett-lags dekke.	
8 ^b	Ruseplass Oppr. dekke under nylegging 1963	Innenfor asf. gr. bet. grenser.	5.5	5.6	8.4	2.30	30	69	Ett-lags dekke tydelig atskilt fra pr. nr. B ^a	

Lab. j. nr.:
Ark. 442

Skjema nr. 406
Statens vegvesen

Herr vegsjefen i _____ fylke

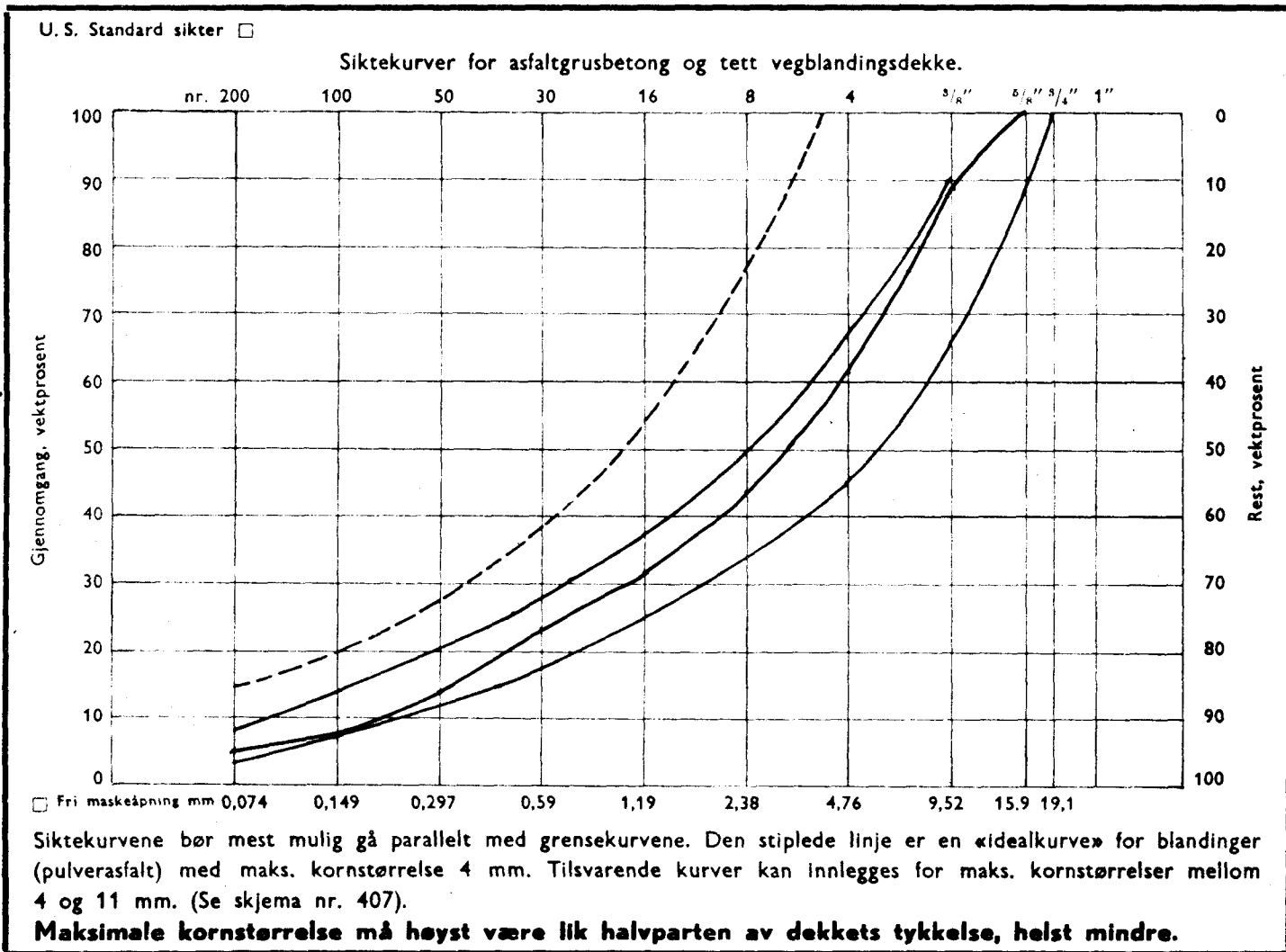
Asfalt-grusbetong fra *dekke* *Fornebū luffhavn*

Lab. pr. nr.: *3032/63 Pr. nr. 1. topplag* : _____

« « «
« « «
« « «
« « «
« « «

Entreprenør: *Als Sigurd Hesselberg*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.:	<i>3032 topp</i>					
Bitumeninnhold:	<i>5.7</i> %	%	%	%	%	%
Steinmateriale:	<i>94.3</i> «	«	«	«	«	«
	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Vanninnhold, % _____

Merknad: *Hulrom: 8,4%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve: *Dekketykkelse: 0-25mm*
Romvekt: 2.34

Lab. j. nr.:
Ark. 442

~~Herr vegsjefen i~~

fylke

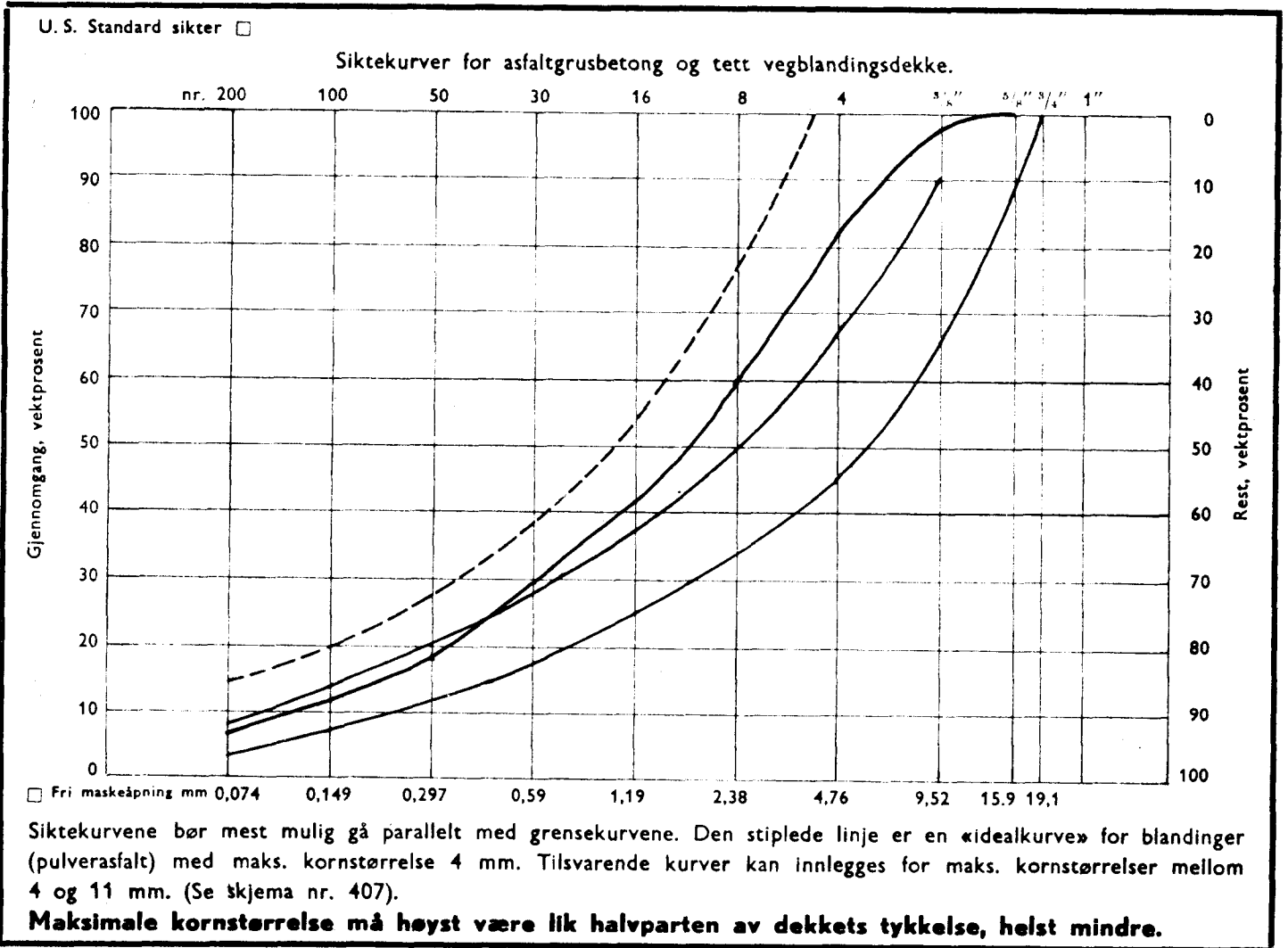
dækker
Asfalt-grus-betong fra Fornebu luffhavn

Lab. pr. nr.: 3033/63 Pr. nr. 2 topplag : _____

« « «
« « «
« « «
« « «
« « «

Entreprenør: A/s Sigurd Hesselberg

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.: 3033 topp

Bitumeninnhold:	6.1 %	%	%	%	%
Steinmateriale:	93.9 «	«	«	«	«
	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Vanninnhold. % —

Merknad: Håltrom: 12.0%

Bitumeninnhold:

Siktekurve: Dekketykkelse: 20 - 30 mm (topplag)
Romvekt: 2.21

Lab. j. nr.:
Ark. 442

Herr vegsjefen i _____ fylke

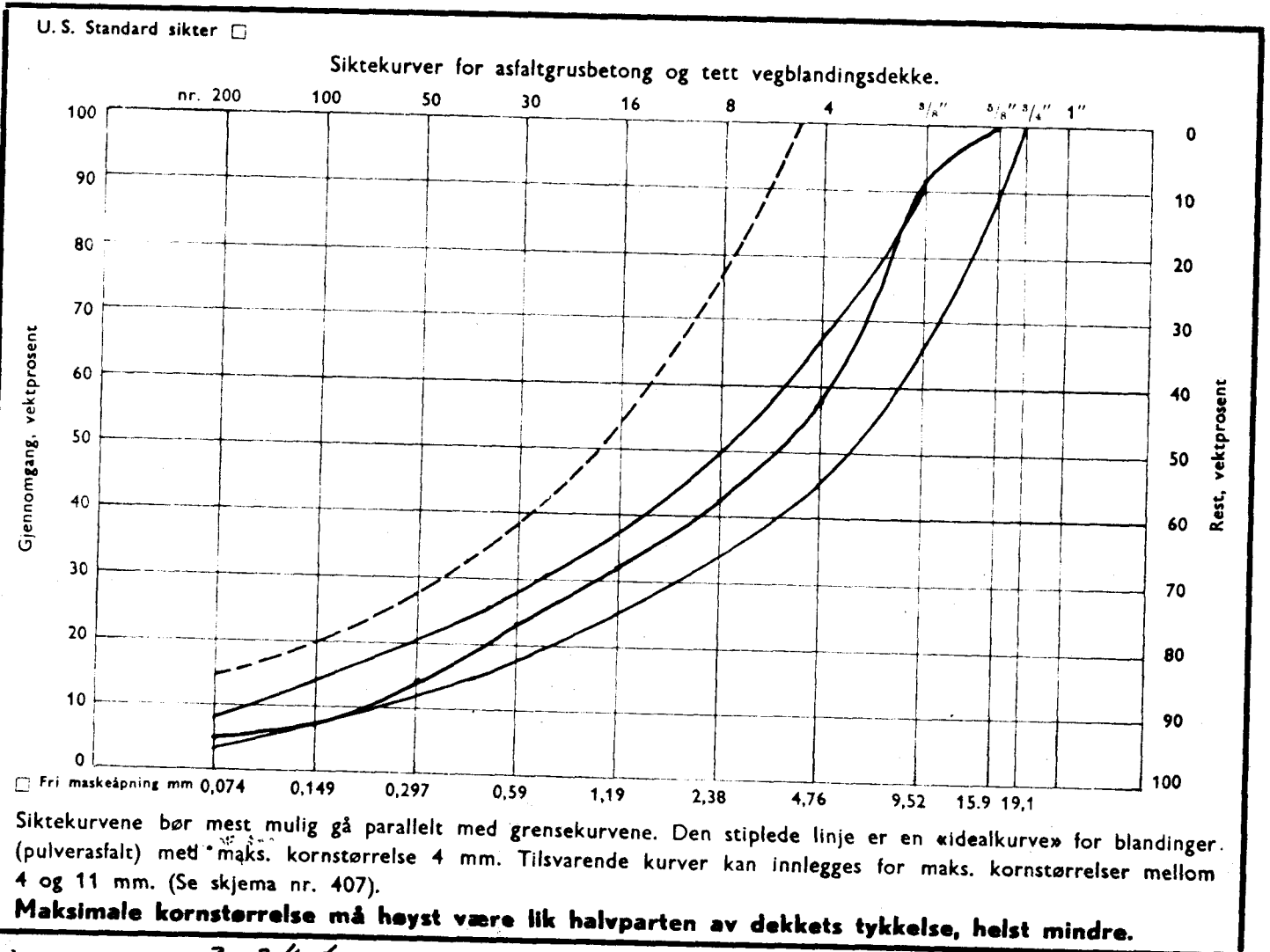
Asfalt-~~grus~~-betong fra ^{dekker} *Førnebu lufthavn*

Lab. pr. nr.: *3034/63 P. nr. 3. topplag* : _____

« « «
« « «
« « «
« « «
« « «

Entreprenør: *A/s Sigurd Hesselberg*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.: *3034 topp.*

Bitumeninnhold:	<i>5.1</i> %	%	%	%	%	%
Steinmateriale:	<i>94.9</i> «	«	«	«	«	«
Vanninnhold. %	<i>spor</i>	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Merknad: *Hulrom: 10,3%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve: *Topplagets tykkelse: 30mm*
Ramvekt: 2.26

Lab. j. nr.:
Ark. 448

Skjema nr. 406
Statens vegvesen

Herr vegsjefen i _____ fylke

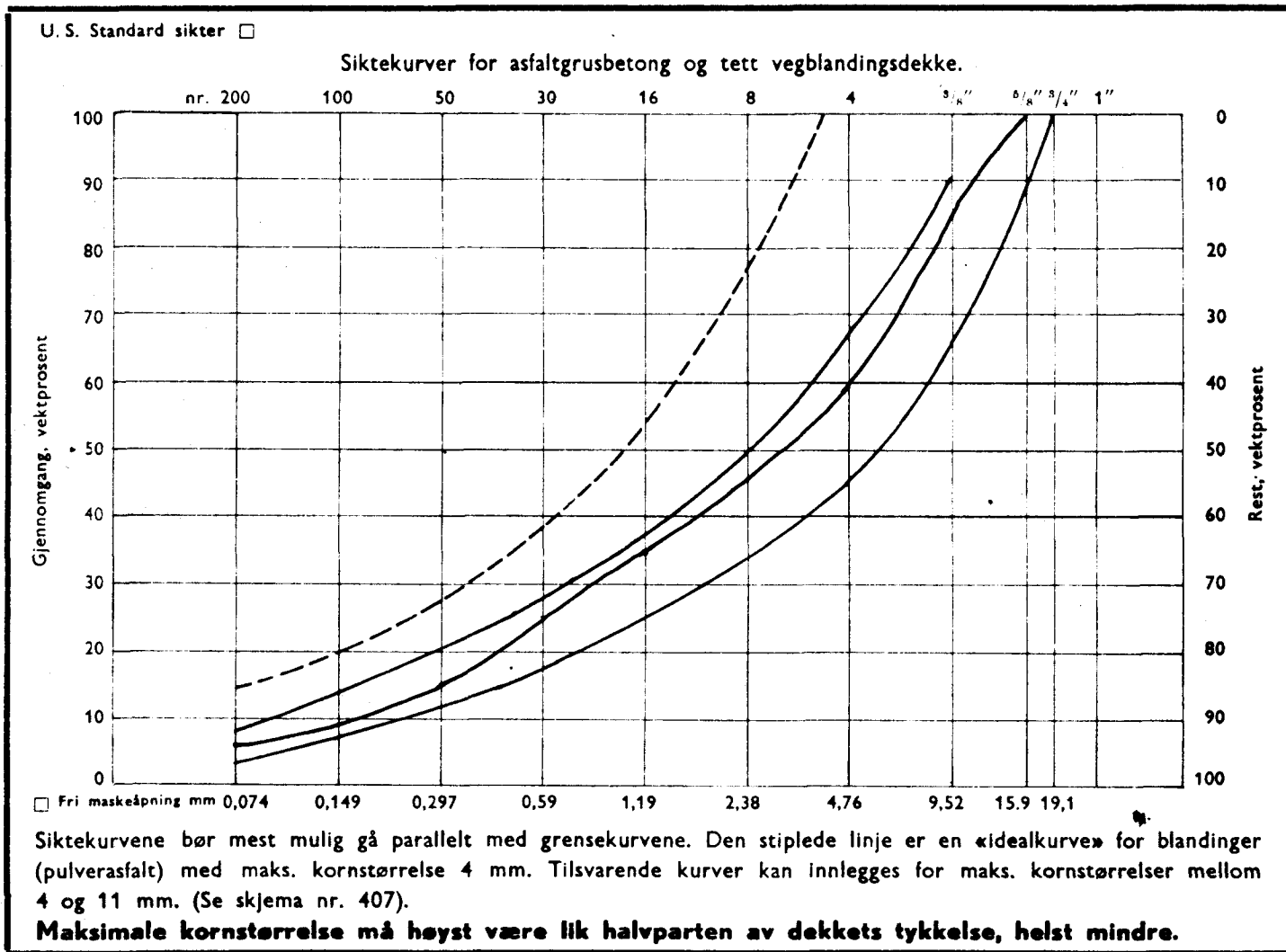
Asfalt-grus-botong fra *dekke* *Fornebu lufthavn*

Lab. pr. nr.: *3035/63* Pr. nr. 4. topplag: _____

« « «
« « «
« « «
« « «
« « «

Entreprenør: *A/s Sigurd Hesselberg*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.: *3035 topp.*

Bitumeninnhold: *5.9* %

Steinmateriale: *94.1* «

Vanninnhold, %

Merknad: *Hullrom: 7.9%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve: *Topplagets tykkelse: 20-30 mm*
Romvekt: 2.36

Lab. j. nr.:

Ark. 442

Herr vegsjefen i

fylke

Asfalt-grus-betong fra *dekke* *Fornebu lufthavn*

Lab. pr. nr.: *3036/63 Pt. nr. 5. topplag* : _____

« « «

« « «

« « «

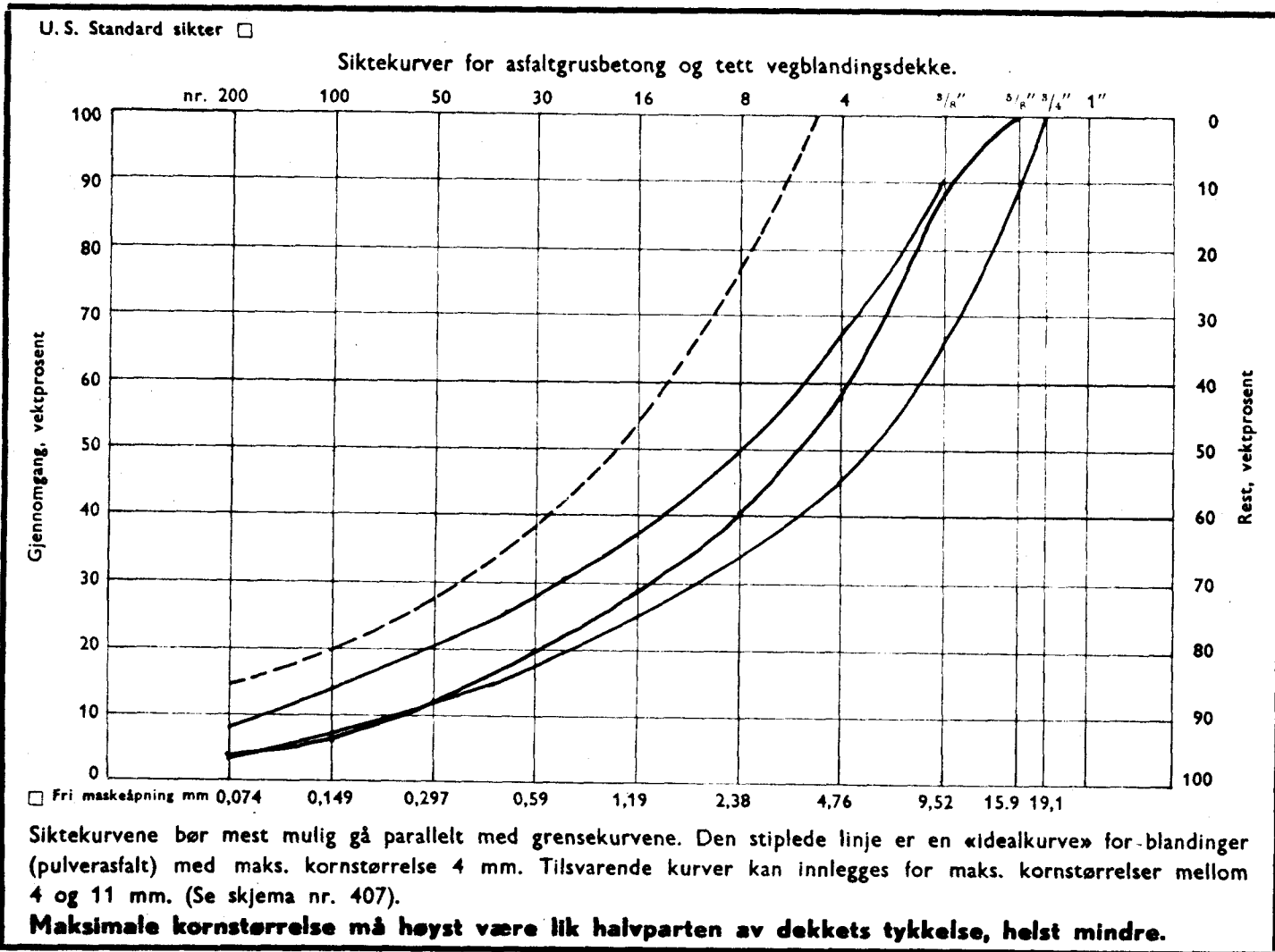
« « «

« « «

Entreprenør:

A/s Sigurd Hesselberg

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.:

3036 topp.

Bitumeninnhold:

5.7 %

%

%

%

%

%

Steinmateriale:

94.3 %

«

«

«

«

«

Vanninnhold, %

—

100.0 %

100.0 %

100.0 %

100.0 %

100.0 %

Merknad: *Hulrom: 11.5%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve:

Topplagets tykkelse: 20mm

Romvekt: 2.24

Lab. j. nr.:

Ark. 442

Herr vegsjefen i

fylke

Asfalt-~~grus~~betong fra *dekke* *Fornebū lufthavn*

Lab. pr. nr.: *3037/63* Pr. nr. 6. bunnlag: _____

« « «

« « «

« « «

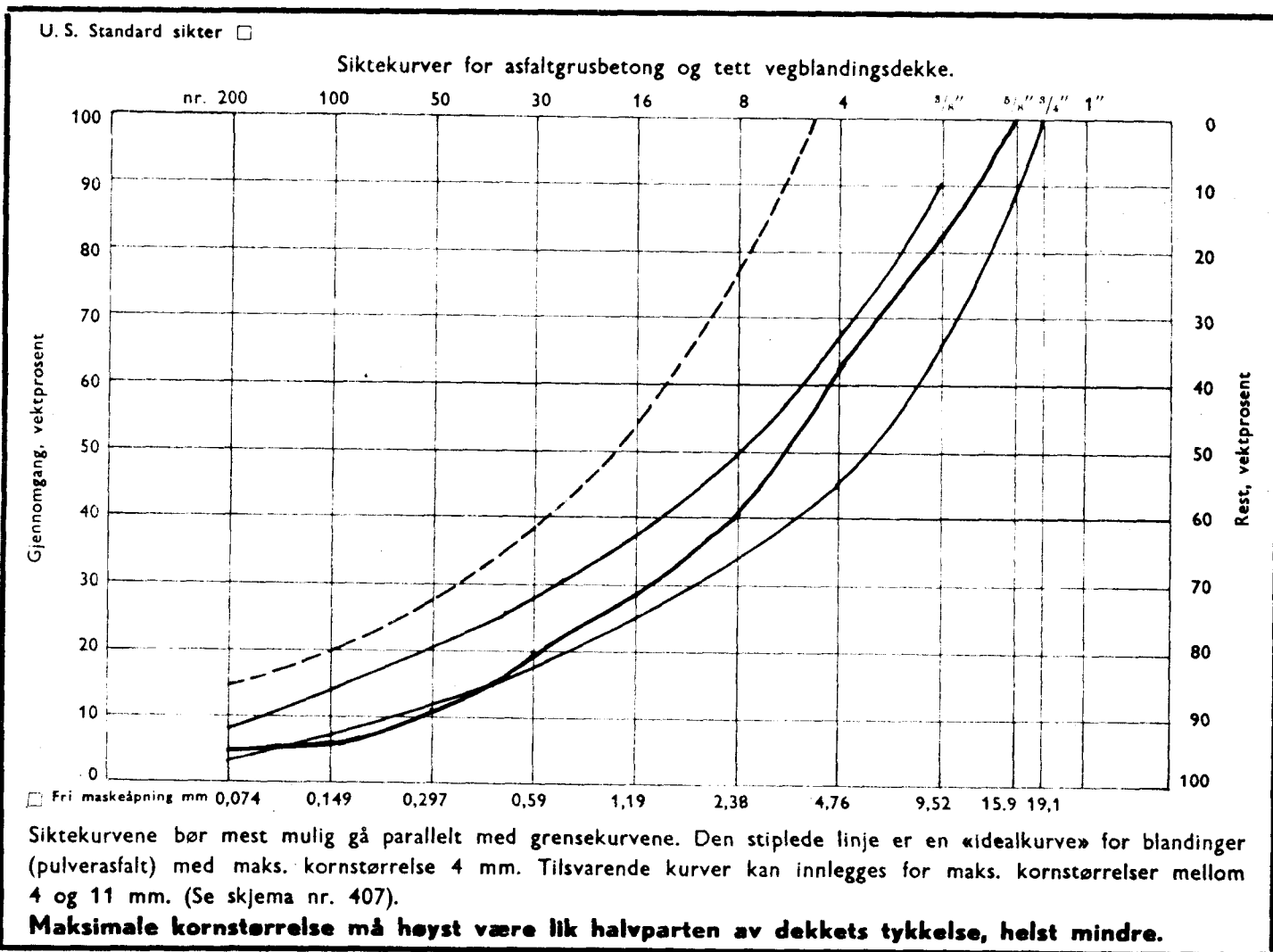
« « «

« « «

Entreprenør:

A/s Sigurd Hesselberg

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.: *3037 bunn.*

Bitumeninnhold: *5.3* % % % % % %

Steinmateriale: *94.7* « « « « « «

Vanninnhold, % *spor* 100.0 % 100.0 % 100.0 % 100.0 % 100.0 %

Merknad: *Hultom: 10,1%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve: *Bunnlagets tykkelse: 30mm*
Romvekt: 2,25

Lab. j. nr.:

Ark. 442

Herr vegsjefen i _____ fylke

Asfalt-grusbetong fra *dekker* *Fornebū lufthavn*

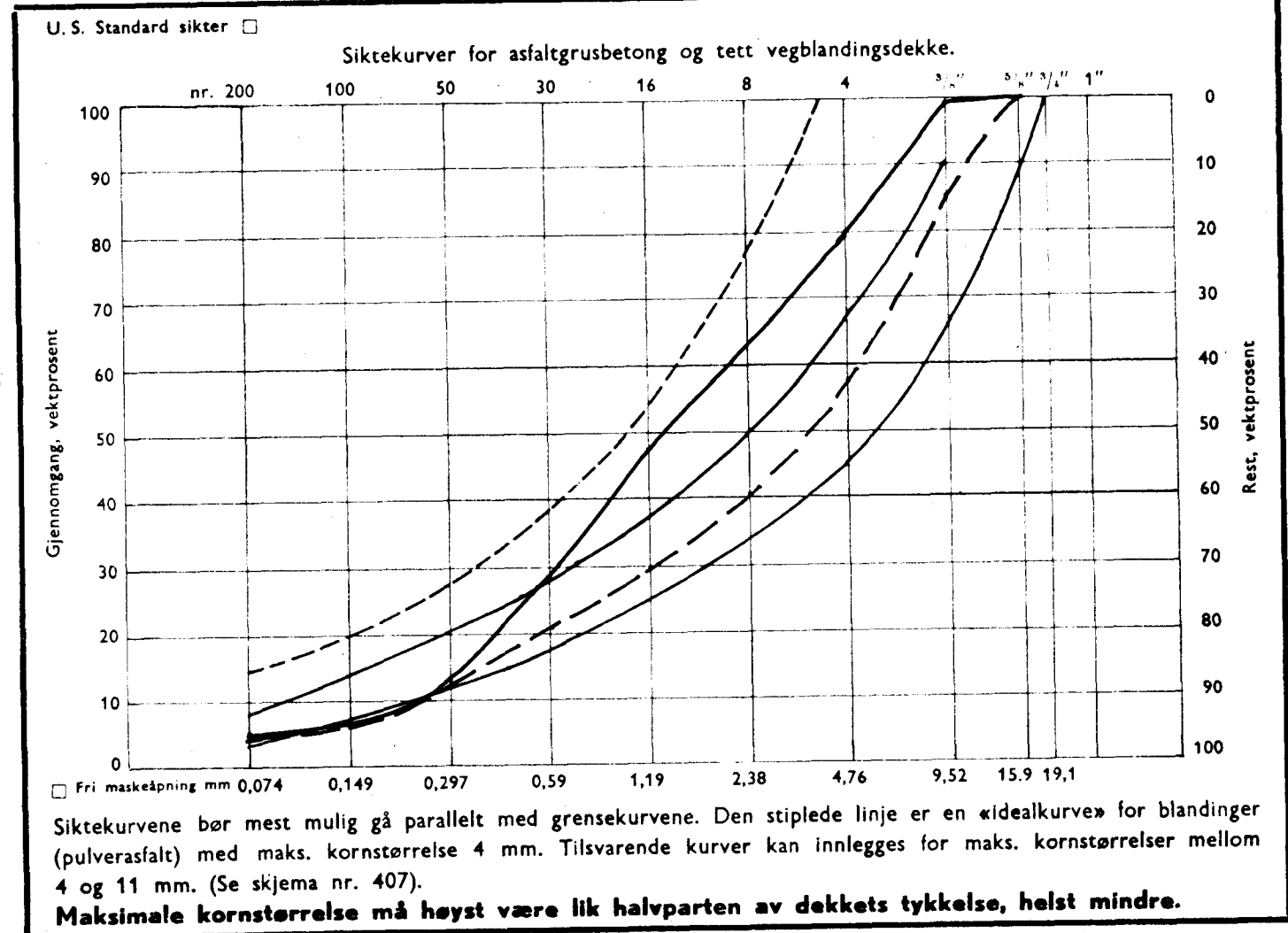
Lab. pr. nr.: *3038/63* Pr. nr. *7.^a topplag* : _____

« « « *3038/63* — — *7.^b bunnlag* : — — —

« « «
« « «
« « «

Entreprenør: *A/s Sigurd Hesselberg*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.:	<i>3038 topp.</i>		<i>3038 bunn.</i>					
Bitumeninnhold:	<i>6.0</i>	%	<i>5.6</i>	%	%	%	%	%
Steinmateriale:	<i>94.0</i>	«	<i>94.4</i>	«	«	«	«	«
	100.0%		100.0%		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Vanninnhold. % ———

Merknad: *Hulrom: 14.5%* *8.7%*

Bitumeninnhold: *Topplagets tykkelse: 18mm Bunnlag ca. 30mm*

Siktekurve: *Restvekt topplag: 2.14*

— — bunnlag: 2.28

Lab. j. nr.:
Ark. 448

Skjema nr. 406
Statens vegvesen

Herr vegsjefen i _____ fylke

Asfalt-^{dekke}grusbetong fra *Fornebø lufthavn.*

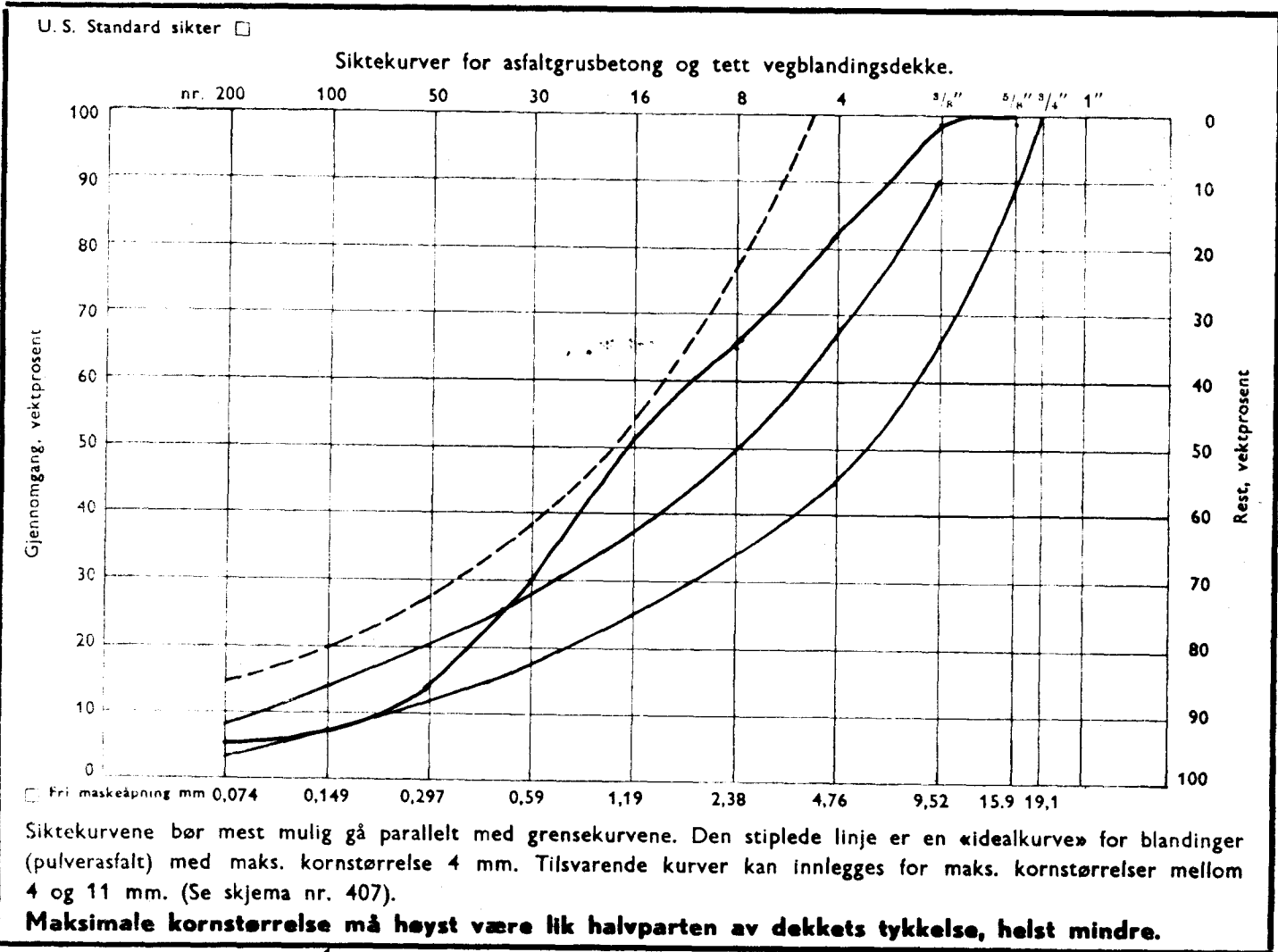
Lab. pr. nr.: *3039/63 P. nr. 8^a* : _____

« « «
« « «
« « «
« « «
« « «

Entreprenør:

Als Sigurd Hesselberg

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.:	<i>3039/63</i>					
Bitumeninnhold:	<i>6.1</i> %	%	%	%	%	%
Steinmateriale:	<i>93.9</i> «	«	«	«	«	«
	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
Vanninnhold, %	—					

Merknad: *Høilrom: 11.37.*

Bitumeninnhold:
Siktekurve: *Dekketykkelse: 62 mm*
Romvøkt: 2.19

Lab. j. nr.:
Ark. 448

Skjema nr. 406
Statens vegvesen

Herr vegsjefen i fylke

Asfalt-~~grus~~^{dekke}-betong fra *Fornebu lufthavn*

Lab. pr. nr.: *Opprinnelig dekke ved uttagsted for pr. nr. Ø.*

« « « *Kallt 8B* : _____

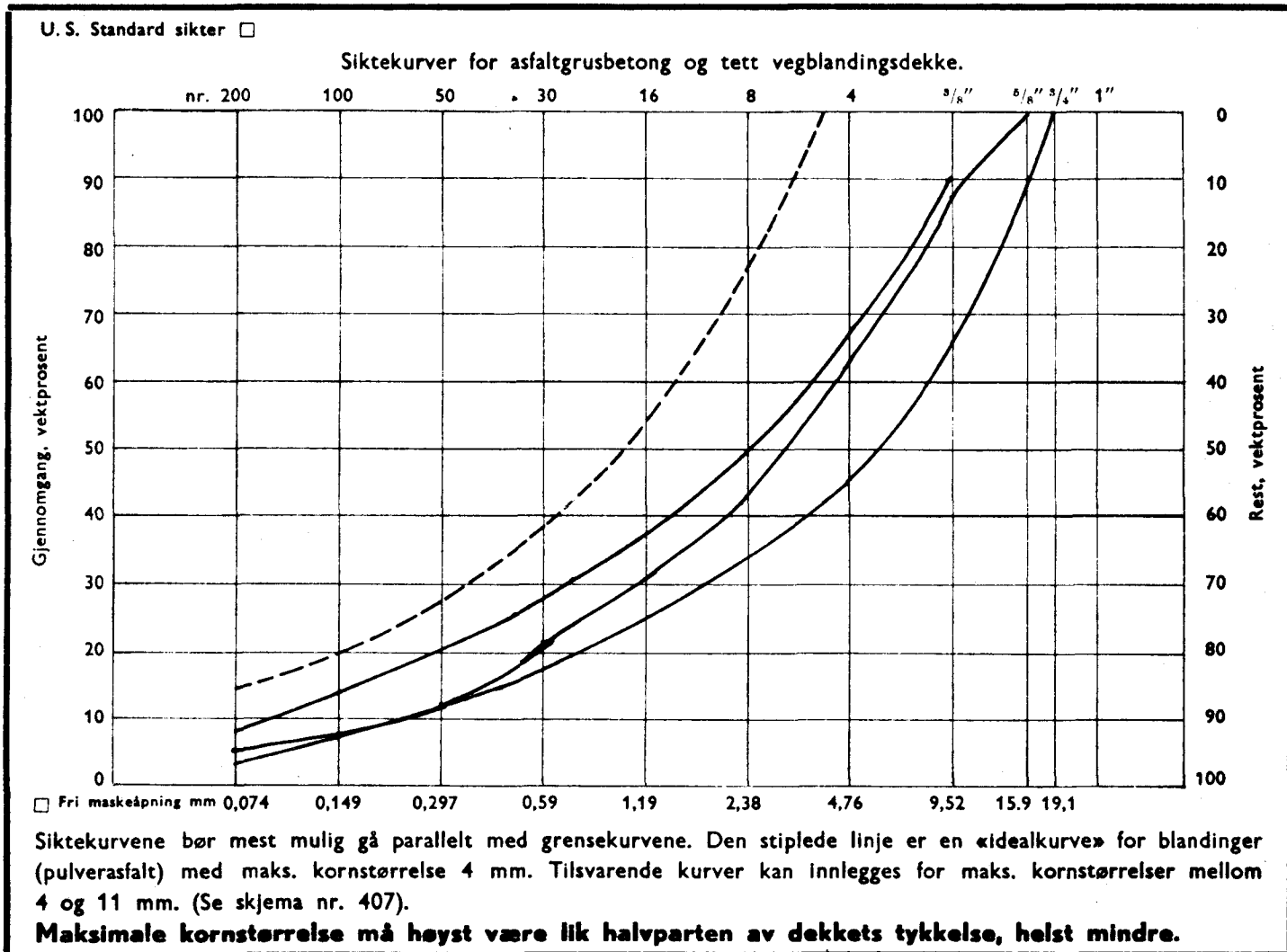
« « «

« « «

« « «

Entreprenør: *A/s Sigurd Hesselberg.*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.:	<i>8B</i>					
Bitumeninnhold:	<i>5.5</i> %	%	%	%	%	%
Steinmateriale:	<i>94.5</i> «	«	«	«	«	«
	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Vanninnhold, %

Merknad: *Hulrom: 8.47%*

Bitumeninnhold: *Romvekt: 2.30*

Siktekurve: *Tykkelse: 30mm*

Herr vegsjefen i _____ fylke

Asfalt-grus-betong fra *dekke* *Fornebø luffhavn*

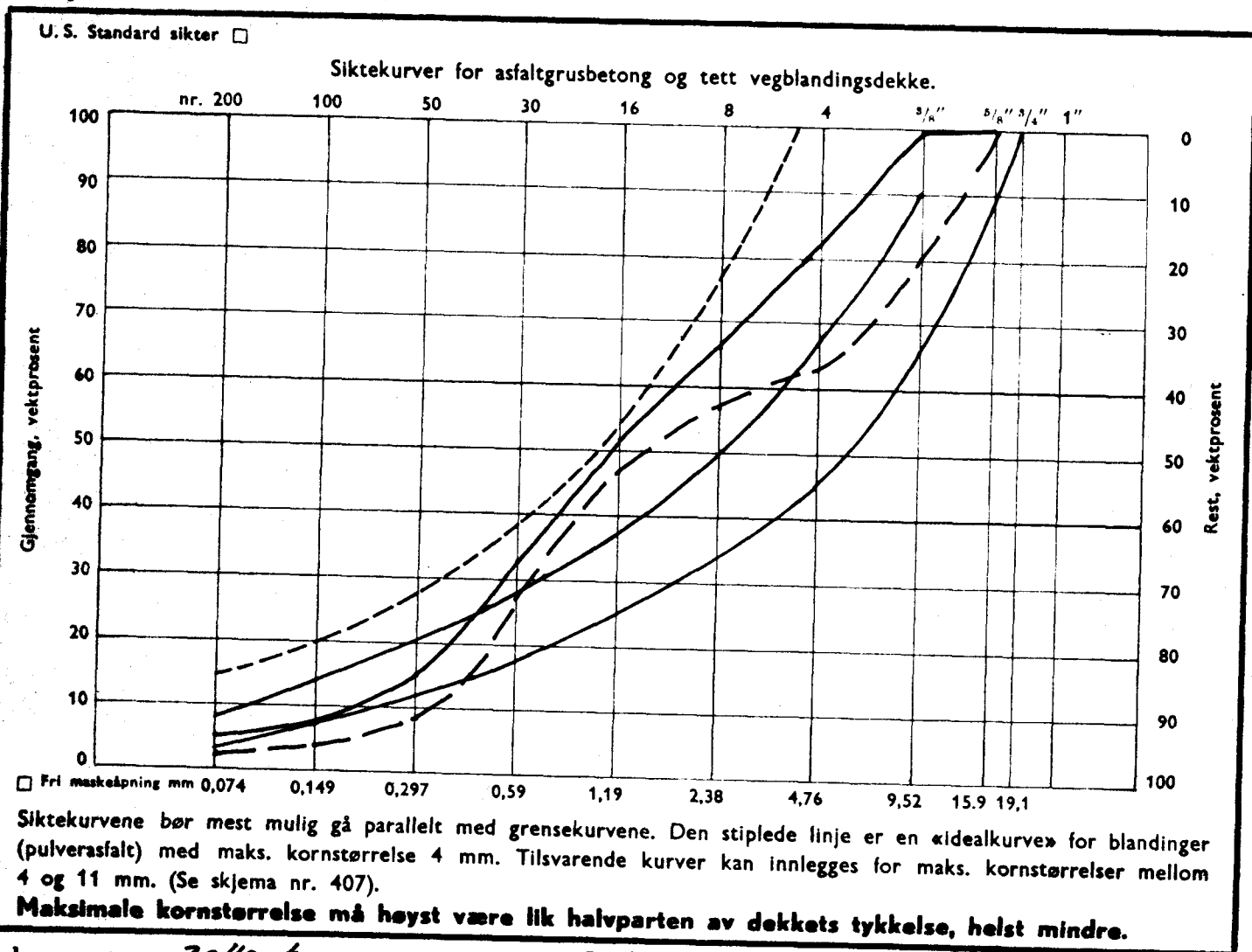
Lab. pr. nr.: *3040/63* Pr. nr. *9.^a topplag* : _____

« « « *3040/63* — — — *9.^b bunnlag* : _____

« « «
 « « «
 « « «

Entreprenør: *A/s Sigurd Hesselberg*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.:	<i>3040 topp</i>	<i>3040 bunn.</i>			
Bitumeninnhold:	<i>6.4</i> %	<i>4.7</i> %	%	%	%
Steinmateriale:	<i>93.6</i> «	<i>95.3</i> «	«	«	«
	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Vanninnhold, % _____ *17,27*

Merknad: *Håltrom: 20%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve: *Topplagets tykkelse: 16-17mm* *Samvekt: 2.07*
Bunnlagets — — — : 23-24mm — — — : 2.06

Lab. j. nr.:
Ark. 442

Herr vegsjefen i

fylke

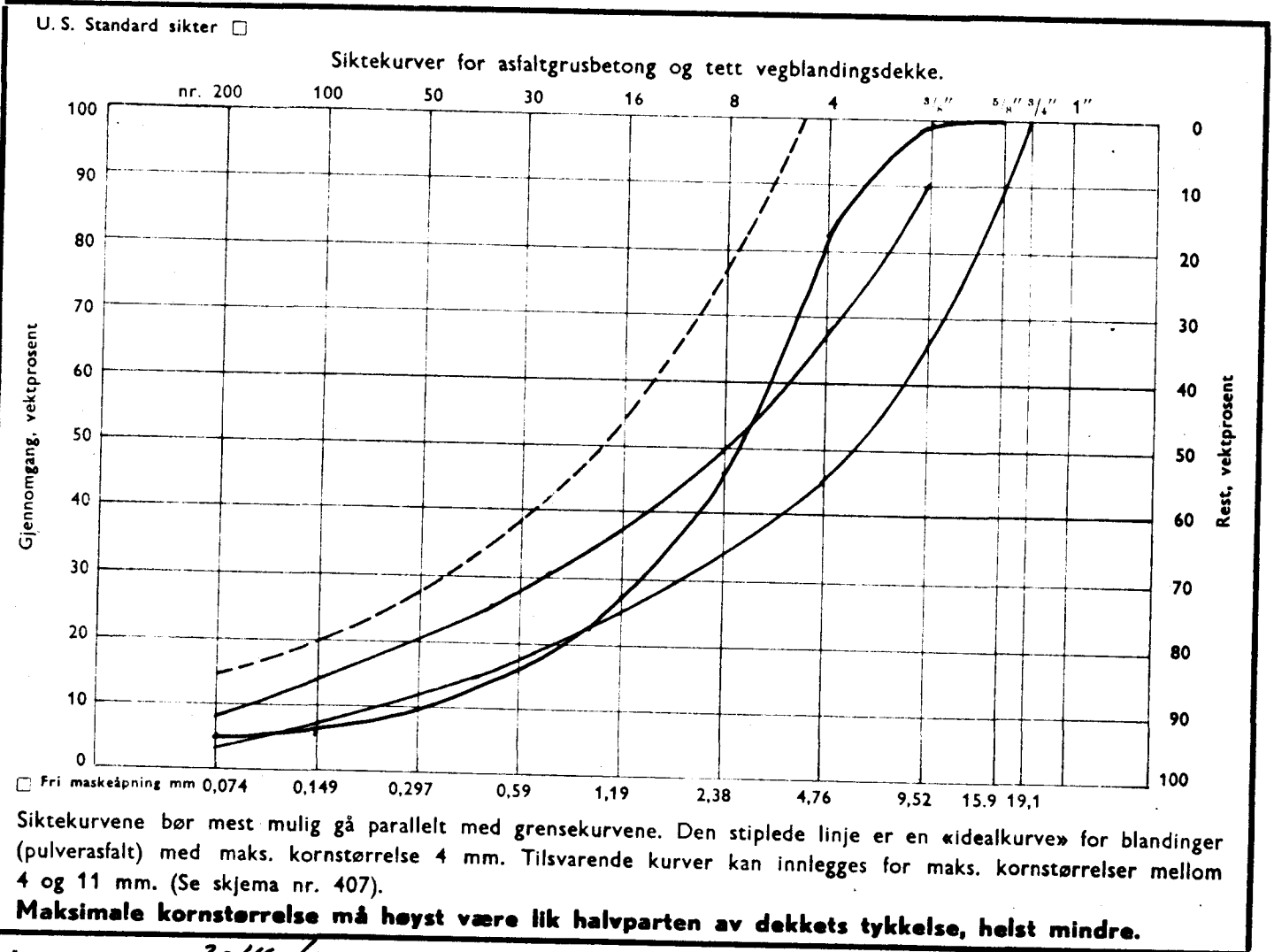
dekke
Asfalt-grus-betong fra *Fornebu lufthavn*

Lab. pr. nr.: *3046/63* *Pr. fra Nord-Syd banen: _____*
« « « *Pr. nr. 10.*

« « «
« « «
« « «
« « «

Entreprenør: *A/S Sigurd Hesselberg*

Analyseresultater:



Lab. prøve nr.: *3046/63*

Bitumeninnhold:	<i>4.6</i> %	%	%	%	%	%
Steinmateriale:	<i>95.4</i> «	«	«	«	«	«
Vanninnhold, %	—	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

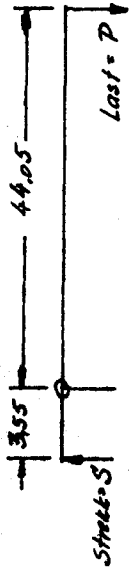
Merknad: *Hølrør: 16.5%*

Bitumeninnhold:

Siktekurve: *Dekketykkelse: 30mm*

Romvekt: 2.13

Strekkfasthetsforsøk på dekker fra Fornebu

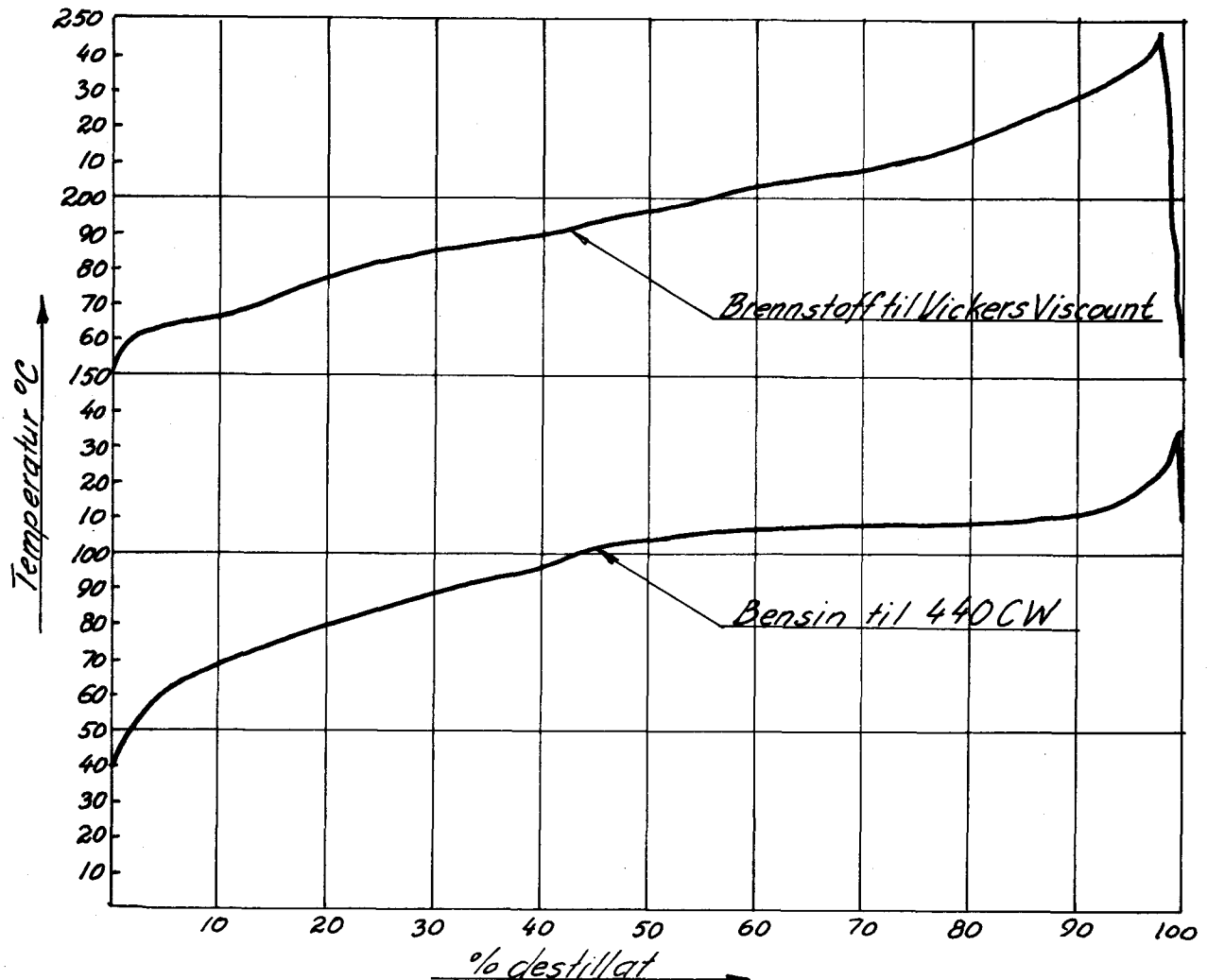


$$S = \frac{P \cdot 44.05}{3.55} = P \cdot 12.41 \text{ i.g.}$$

Forsøk nr.	Pekte-prøve nr.	Vekt hgl. = P g	Strekk = S g	Vekt stein g	Strekk org. stein g	Steinflate Unit		Strekk pr. cm ² stein g	Merknad.	Dekkeprøve fra	Lab. pr. nr.
						Flate	Real cm ²				
1	4	367.3	4560	1.3901	3280	1.95 1.85	1.81	2520	Strekk for tall på stein	Opprinnelig dekke, Riseplas	3035/63
2	"	518	6430	1.9637	3280	1.11	1.01	6370	"	"	"
3	5	750	9305	2.3985	3885	1.6	1.92	4850	"	"	3036/63
4	"	307	3810	1.1046	3450	1.3	0.91	4190	"	"	"
5	"	570	7065	1.2485	5660	1.5	1.27	5550	"	"	"
6	6	59.3	736	1.2290	600	1.45	1.60	460	Strekk for tall på stein i topplag, som er de samme tryk	Ufflas king 1/4 oppring,	3037/63
7	"	189.7	2355	4.9656	474	2.2	2.40	982	"	"	"
8	"	187.1	2325	2.2456	1035	1.5	1.95	1195	"	"	"
9	Nord-Syd banen	513.7	6360	0.6957	9150	0.9	0.785	8120	På en liten stein i dekke	Nord-Syd banen,	3046/63
10	"	304.0	3775	0.3615	10460	0.8	"	4710	Strekk for tall på masse	"	"
11	"	520	6450	0.2051	31400	0.9	"	8220	"	"	"

Veglaboratoriet, 29/2 - 1964 R.W.

A. Fraksjonert destillasjon av flybrennstoff.



B Løsnings-tendens av brennstoff og oljer på dekkepr.nr 4.

	Påført mengde = 2ml av:			
	Brennstoff til Vickers Viscount	Bensin til 440 CW.	Olje til Vickers Viscount	Olje til 440 C.W.
Overflatetørr $\frac{1}{2}$ + 21°C	etter 6 timer	etter 5 min.	etter 2 uker	etter 4 uker
" $\frac{1}{2}$ = 10°C	" 20 timer	" 2 timer	varig fuktig	varig fuktig
Avsmittning $\frac{1}{2}$ + 21°C	inntil 2 døgn	inntil 10 min.	mer enn 4 uker	mer enn 4 uker
" $\frac{1}{2}$ = 10°C	" 1 døgn	mindre enn 14 timer	ingen	ingen
Penetrering $\frac{1}{2}$ + 21°C	inntil 2 døgn	inntil 30 min	varig	varig
" $\frac{1}{2}$ = 10°C	mer enn 4 uker	mindre enn 14 timer	ingen	ingen
" merknad			inntreffer $\frac{1}{2}$ temp. stign.	inntreffer $\frac{1}{2}$ temp. stign.
Relativ utflytning i % $\frac{1}{2}$ + 21°C	65	100	65	50

Veglaboratoriet den 19/4-1964

Sign.: R.W.