

Intern rapport

Intern rapport nr. 2353

SK-kurs Nye testmetoder for
tilslag

25. og 26. november 2003

Lysark vist på kurset



Statens vegvesen

13.02.2004

Vegdirektoratet

Intern rapport nr. 2353

SK-kurs Nye testmetoder for tilslag

25. og 26. november 2003

Lysark vist på kurset

Sammendrag

Kurset ble avholdt over to dager. Første dag – 25. november ble kurset avholdt i Auditoriet i Vegdirektoratet. Andre dag – 26. november ble kurset holdt hos Sentrallaboratoriet (hos Region øst).

Dag 1 ble Steinprosessene gjennomgått med hensyn til de krav som vil gjelde fra 1. juni 2004. Håndbok 018 Vegbygging skrives om for å tilpasses de nye kravene, og Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser revideres for å få med de nye metodene.

Dag 2 ble noen metoder gjennomgått – som enten var nye – eller skulle utføres på ny måte. Deltakerne ble delt i tre grupper som *enten* beveget seg fra stasjon til stasjon der metodene ble demonstrert, *eller* var inne i på møterommet for diskusjon. Metodene som ble gjennomgått, var: Kontroll av sikter, Sikting med platesikter, Flakindeksmåling, Densitetsbestemmelse av materiale mindre enn 32 mm med pyknometer og Føring av driftsjournaler. Det er ingen bilder (lysark) av de praktiske øvelsene.

Det ble noe overlapping av stoffet fra dag 1 til dag 2, og lysarkene er lagt i den rekkefølge de ble vist.

Emneord: *Steinmaterialer, CEN-metoder, håndbok 014 Laboratorieundersøkelser*

Kontor: *Seksjonen for Geo- og tunnelteknikk*

Saksbehandler: *Brit E. Løberg*

/ britlo

Dato: *13.02.2004*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegdirektoratet

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

Innledning	-	-	-	-	-	-	2
Kursprogram	-	-	-	-	-	-	3
Deltakerliste	-	-	-	-	-	-	5
Kopier av lysark	-	-	-	-	-	-	6

Innledning

SK-kurset omfattet mange temaer (se kursprogrammet på side 3), men i denne rapporten er bare temaer om tilslag behandlet, dvs. lysarkene er vedlagt.

Det var ikke utarbeidet noe manus om emnet, men deltakerne ble lovet at kopier av lysarkene ville bli sendt dem. De er nå samlet i denne rapporten.



Statens vegvesen

SK-kurs: Kvalitetssikring i laboratoriesektoren/Nye testmetoder

Sted: Vegdirektoratet - Brynsengfare 6 A - Oslo

Møteledere: Brit Løberg og Erik Andersen

1. dag, 25. november

Møteleder: Erik Andersen

09.00 Frammøte m/presentasjonsrunde

09.15 Åpning - Ruth G Haug

09.30 Laboratoriedriften i Statens vegvesen etter ny organisasjon (Wilhelm Klaveness)

- Laboratoriene
- Organisering
- Oppgaver
- Forholdet til private
- Sentrale oppgaver
- FOU
- Opplæring og hospitering

10.15 Pause med kaffe/te og wienerbrød

10.30 Nye standarder/revisjon av 014/Kvalitetssikring av analysene

- Asfaltprosessene - Torbjørn Jørgensen (15 min)
- Betongprosessene – v/Claus K Larsen (15 min)
- Steinprosessene – v/Brit Løberg (15 min)
- Geoteknikk – v/ El Hadj Nouri (15 min)

11.30 Status Ks-arbeide i laboratoriene/forholdet til Vegdirektoratet

15 minutters innlegg vedrørende:

- Utstyr
- Utførelse
- Revisjon
- Behov for ringanalyser
- Forventninger

v/Vegdirektoratet	Claus K Larsen og El Hadj Nouri
v/Sentrallaboratoriet	Geir Andersen
v/Region sør	Øystein Nilssen
v/Region nord	Leif Jensen

12.30 Lunsj

13.00 Innlegg fra regionene - Kort status Ks-arbeide i laboratoriene – forts.

13.45 Kvalitetssikring av analysene – Bente MC Gonnell

14.00 Pause m/kaffe/te



Statens vegvesen

14.15 LABSYS – Erik Andersen

- Tilpasning til nye standarder
- Nye analyser
- Nye funksjoner
- Data fra eksterne brukere
- Videreutvikling av programmet

15.15 Oppsummering/evaluering av 1. dag – Ruth G Haug

15.30 Slutt for dagen

2. dag, 26. november

Sted: Vegkontoret Region øst - Sentrallaboratoriet - Østensjøveien - Oslo

Møteleder: Brit Løberg

Møterom i 1. etasje:

09.00 Velkommen til Sentrallaboratoriet Geir Andersen

09.10 Kontroll av sikter Brit E. Løberg

Laboratoriet:

09.30 Omvisning og demonstrasjon i Sentrallaboratoriet:

- Kontroll av sikter
- Sikting med platesikter
- Flakindeksmåling
- Densitetsbestemmelse av materiale < 32 mm med pyknometer
- Føring av driftsjournaler

v/ Geir Andersen, Johnny Bergersen, Per Geir Sigursen, Bente McGonnel

10.45 Pause

Møterom i 1. etasje:

11.00 Diskusjon og planer for videre samarbeid – ordet er fritt

11.30 Oppsummering av 2. dag Brit E. Løberg

12.00 Avslutning med lunsj

Kvalitetssikring i laboratoriesektoren - LABSYS

25. Og 26. november 2003 09 - 15.30 Vegdirektoratet.

24.11.2003

Deltagere

Navn	Region	Labsysansvar	1.dag	2.dag
Bjørn Trygve Andersen	Region vest			
Dagfin Brekke	Region sør			
Egil Fuglehaug	Region vest			
Fredrik Moen	Region øst			
Guri Arctander	Region nord			
Hallvard Nordhagen	Region vest			
Hans Sigurd Frøland	Region vest			
Ian Willoughby	Region øst			
Jan Inge Senneset	Region øst			
Jan Peder Bollingmo	Region midt	Region midt		
Johnny Bergersen	Region øst			
Johnny Stenshagen	Region øst			
Jon Schreuder	Region vest			
Karl Erik Bergfall	Region sør			
NN	Region midt			
NN	Region midt			
Odd-Bjørnar Jensen	Region nord			
Ole Strugstad	Region midt			
Ottar Bremseth	Region midt			
Per Ivar Østensen,	Region nord			
Rolf A Mygland	Region vest			
Rolf Wilthil	Region sør			
Ruth Borgine O Nilsen	Region sør	Region sør		
Sigbjørn Nilsen	Region nord			
Stein Olav Njø	Region vest	Region vest		
Steinar Heimly	Region nord	Region nord		
Terje Mathiassen	Region sør			
Thor Drevsjø	Region vest			
Turid Nybrot Tysnes	Region vest			
Yngve Øverli	Region nord			
Antall			29	29

Forelesere

Navn	Region	Labsysansvar	1.dag	2.dag
Bente MCGonnel	Region øst			
Brit E Løberg	Vegdir.			
Claus K Larsen	Vegdir.			
El Hadj Nouri	Vegdir.			
Erik Andersen	Vegdir.			
Geir Andersen	Region øst	Region øst		
Leif Jensen	Region nord			
Ruth G Haug	Vegdir.			
Torbjørn Jørgensen	Vegdir.			
Wilhelm B Klaveness	Region øst			
Øystein Nilssen	Region sør			
Antall			11	8
Sum			40	37

Steinprosessene

Brit Elisabeth Løberg

SK-kurs ved Vegdirektoratet
25. November 2003

Steinprosessene

14.41 Klassifisering

14.42 Densitet og vanninnhold

14.43 Korngradering

14.45 Kornform og mekaniske egenskaper

Arbeidsgruppen for revisjon av Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser:

Erik Andersen – LABSYS

Geir Andersen – Region øst

Torbjørn Jørgensen – Asfalt og bindemidler

Claus K. Larsen – Betong

Mona Lindstrøm – GEOTUNs koordinator for normaler og retningslinjer

Brit E. Løberg – Tilslag (leder av arbeidsgruppen)

Øystein Nilssen – Region sør

El Hadj Nouri – Geoteknikk

Norske krav til tilslag

- Norsk Standard NS
 - ISO
 - CEN
- } Wien avtalen 1991*
- Statens vegvesen
 - Kontrollrådet klasse P: Deklarasjons- og Godkjenningsordningen for Betongtilslag
 - Jernbaneverket

CEN og vegvesenets forskrifter

- Håndbok 018 Vegbygging setter *krav* til alle tilslag som inngår i vegen.
- Mange av kravene i Håndbok 018 er basert på analysemetoder beskrevet i Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser.
- CEN/TC 154 harmoniserer *eksisterende* europeiske standarder for tilslag.

Tekniske komiteer i CEN som angår/berører vegbygging og TC 154 Tilslag

CEN/TC 19 Testmetoder og spesifikasjoner for petroleumsprodukter

CEN/TC 51 Sement

CEN/TC 88 Varmeisoleringsmaterialer og -produkter

CEN/TC 104 Betong

CEN/TC 125 Murverk

CEN/TC 154 Tilslag

CEN/TC 178 Heller og kantstein

CEN/TC 187 Ildfaste materialer

CEN/TC 189 Geotekstiler

CEN/TC 226 Vegutstyr

CEN/TC 227 Vegbyggings- og vedlikeholdsmaterialer

CEN/TC 246 Natursteinprodukter

CEN/TC 250 Eurokoder – geoteknisk design

CEN/TC 292 Avfallsprodukter

CEN/TC 336 Europeiske spesifikasjoner for bitumen

CEN/TC 341 Geotekniske undersøkelser og testmetoder

Oversikt over norsk deltakelse i CEN/TC 154

2003

CEN /TC 154 TILSLAG

Svein-Erik Mortensen

Norges Byggstandardiseringsråd

SC 1

Mørtel-
tilslag

SC 2

Betong-
tilslag

Viggo Jensen
*Norsk betong-
og tilslagslab.*

SC 3

Asfalt-
tilslag

John Natvik
NorStone

SC 4

"Grovpukk, kult og
storstein"

Svein H. Frækaland
SVV, Region vest

SC 5

Lette
tilslag

Arne Monsen
Optiroc

SC 6

Analyse-
metoder

Brit E. Løberg
Vegdirektoratet

TG 1 Generelt

Cecilie Hagby, DGB

TG 2 Geometri - krav til korn-
kurver, kornform, o.a.

Kaif. Solbakk
SVV, Region nord

TG 3 Krav til styrke og andre
fysiske egenskaper

Ivar Horvli
NTNU

TG 4 Krav til kjemisk sam.setn.

Viggo Jensen, eget firma

TG 5 Prøvetaking og presisjon

Peer-Richard Neeb, NGU

EG Vassbyggingsstein

Arne Nicander
Stema Shipping AS

EG Jernbanepukk

Heidi Bjordal
Jernbaneverket

AHG Gjenbruk

Svein Willy Danielsen
Franzefoss Bruk

TG 10 Testmetoder for annet enn naturlig tilslag

Geir Refsdal
SVV, Region sør

TG 11 Testmetoder for geometriske, fysiske og mekaniske
egenskaper

Brit E. Løberg, Vegdirektoratet

TG 12 Testmetoder for kjemiske og termiske
egenskaper og forvitring

Viggo Jensen
eget firma



Gruppe i aktivt arbeid



Gruppe som foreløpig ikke har møter



Gruppen har avsluttet sitt arbeid

ICS 91.100.15; 91.100.30

Tilslag for betong

Aggregates for concrete

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

Prisgruppe 048

© NSF Gjengivelse uten tillatelse forbudt

ICS 93.080.20

Tilslag for bituminøse masser og overflatebehandlinger for veier, flyplasser og andre trafikkarealer

Aggregates for bituminous mixtures and surface treatments for roads, airfields and other trafficked areas

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

ICS 91.100.15

Lette tilslag

Del 1: Lette tilslag for betong, mørtel og injiseringsmasse

Lightweight aggregates

Part 1: Lightweight aggregates for concrete, mortar and grout

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

ICS 91.100.15

Tilslag for mørtel

Aggregates for mortar

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

ICS 91.100.15

● Tilslag for mekanisk stabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer til bruk i bygg- og anleggsarbeid og vegbygging

Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO.
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

ICS 91.100.15

Vassbyggingsstein Del 1: Spesifikasjoner

Armourstone
Part 1: Specification

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

ICS 91.100.15

Vassbyggingsstein Del 2: Prøvningsmetoder

Armourstone
Part 2: Test methods

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

ICS 91.100.15

Tilslag for jernbaneballast

Aggregates for railway ballast

Engelsk versjon

Standarden er fastsatt av Norges Standardiseringsforbund (NSF). Den kan bestilles fra Pronorm AS, som også gir opplysninger om andre norske og utenlandske standarder.

Postboks 432 Skøyen, 0213 OSLO
Telefon: 22 04 92 30 Telefaks: 22 04 92 12

Norges Byggstandardiseringsråd (NBR) er faglig ansvarlig for standarden og kan gi opplysninger om saksinnholdet.

Postboks 129 Blindern, 0314 OSLO
Telefon: 22 96 59 50 Telefaks: 22 60 85 70

CEN/TC 154 Tilslag:

26 analysemetoder for betongtilslag

36 analysemetoder for asfalttilslag

16 analysemetoder for bærelagsmaterialer

21 analysemetoder for lette tilslag

18 analysemetoder for mørteltilslag

28 analysemetoder for vassbyggingsstein

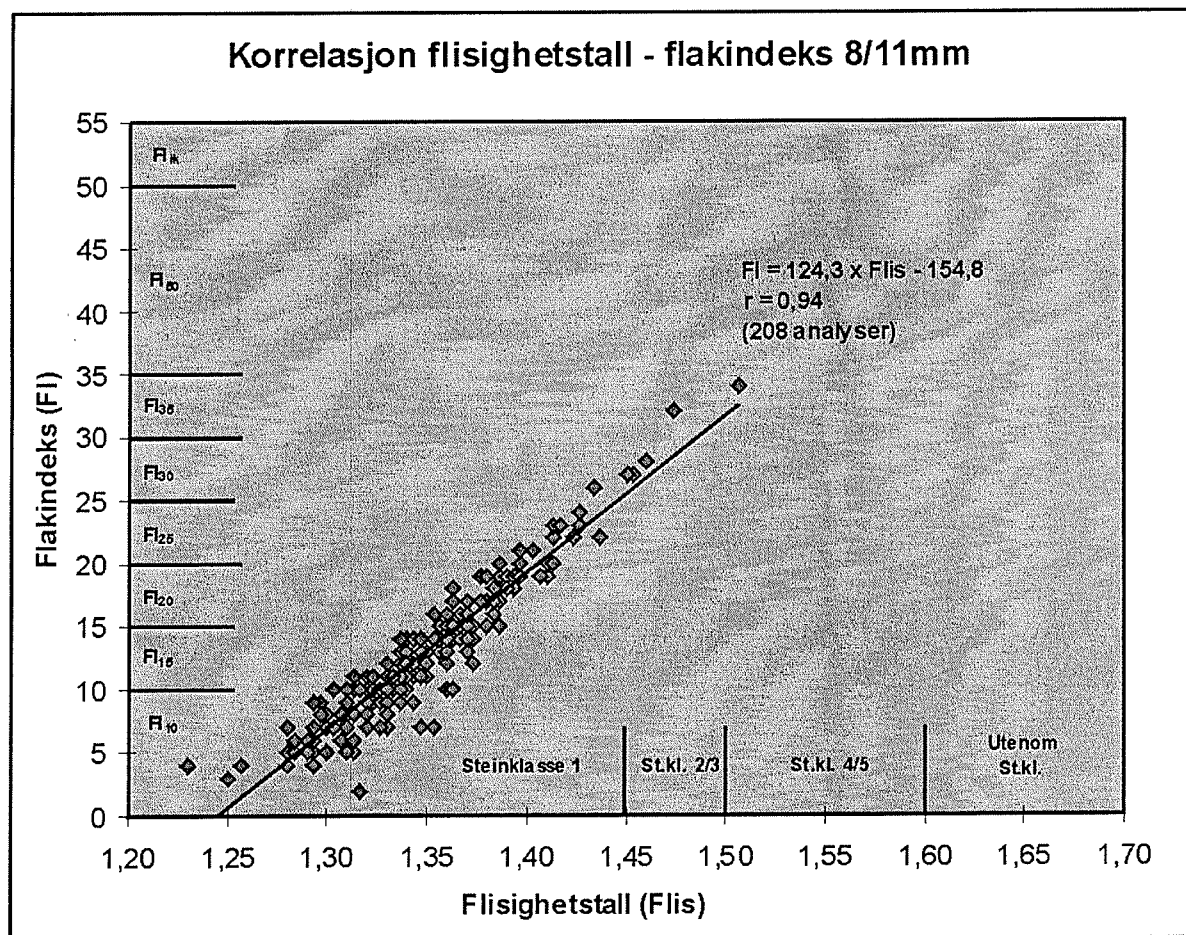
12 analysemetoder for jernbaneballast

Noen metoder er spesielle for sitt formål, men mange metoder er felles

Flakindeks

NS-EN 12620 Betongtilslag		15	20			35	50	> 50
NS-EN 13043 Asfalttilslag	10	15	20	25	30	35	50	> 50
NS-EN 13242 Bærelagsmaterialer			20			35	50	> 50

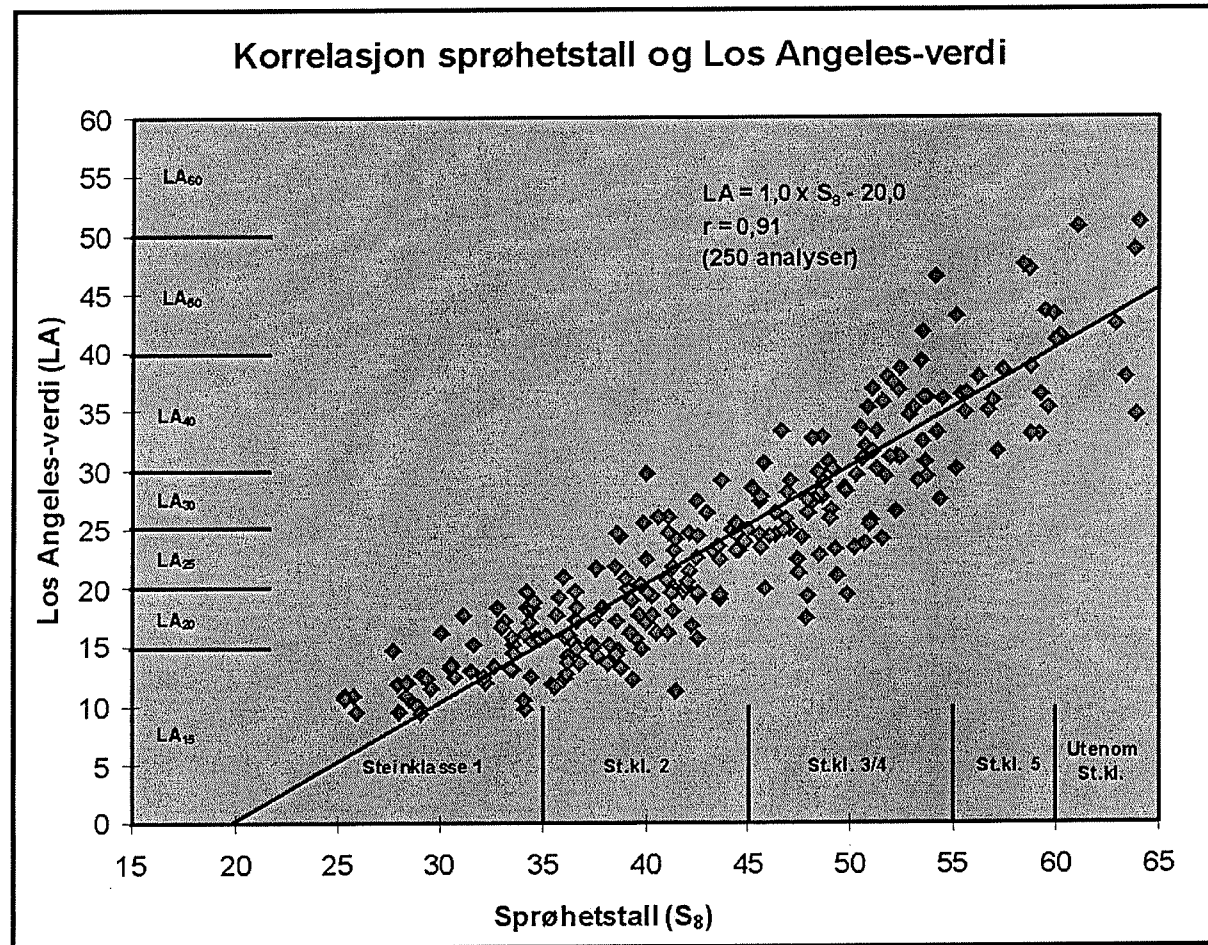
fra NGU
2002



Los Angeles-verdier

NS-EN 12620 Betongtilslag	15	20	25	30	35	40	50	> 50		
NS-EN 13043 Asfalttilslag	15	20	25	30		40	50	> 50		
NS-EN 13242 Bærelagsmaterialer		20	25	30	35	40	50		60	> 60

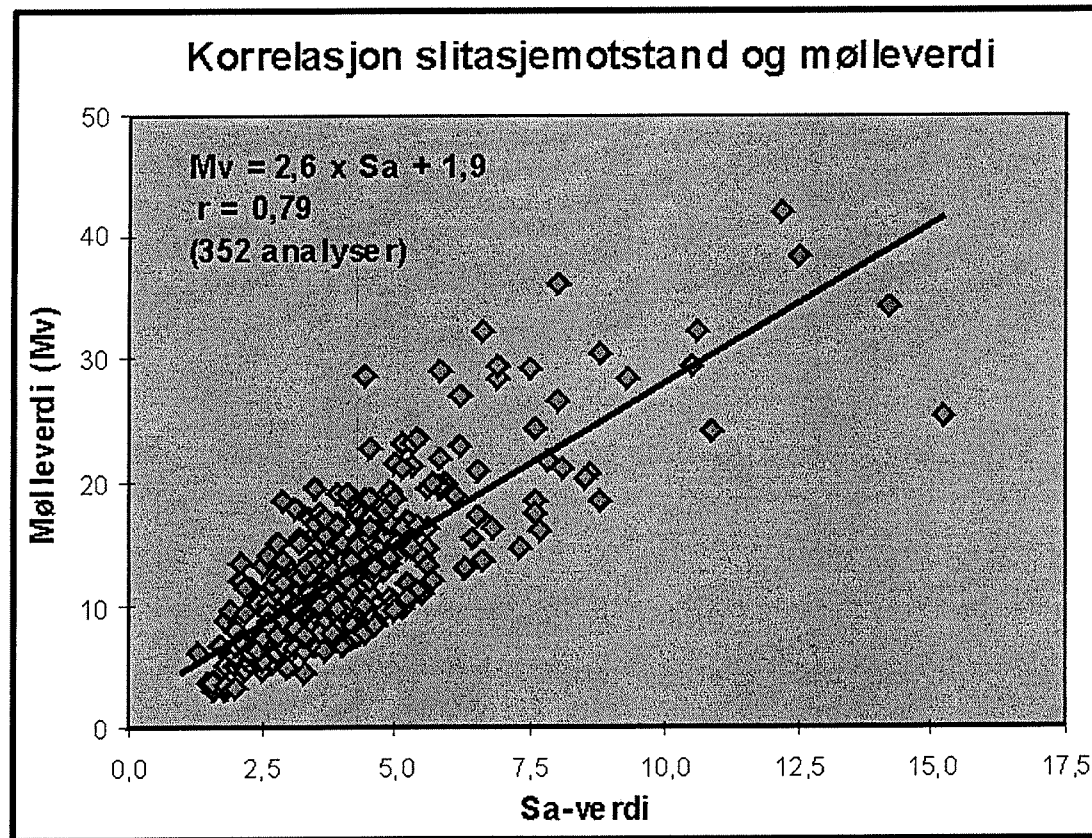
fra NGU
2002

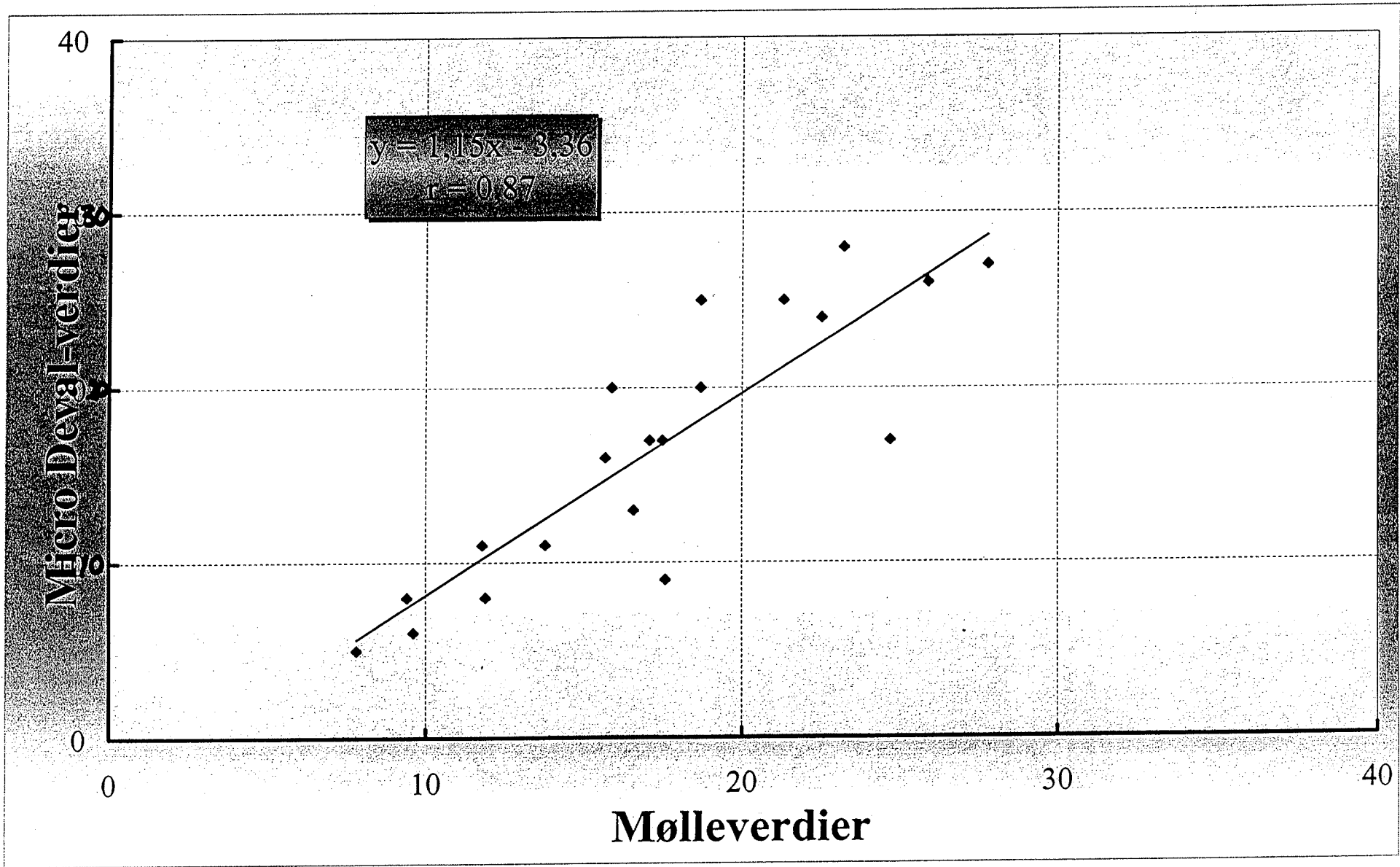


Mølleverdier

NS-EN 12620 Betongtilslag	7	10	14	19	30
NS-EN 13043 Asfalttilslag	7	10	14	19	30
NS-EN 13242 Bærelagsmaterialer					

fra NGU
2002





Prøvingshyppighet i hht. standardene NS-EN 12620, 13043 og 13242 – til vanlig bruk

Egenskap	Prøvings-metode	Krav	Notis / referanse	Minimum prøvingshyppighet
Geometriske krav				
Tilslagsstørrelser 12620, 13043 og 13242	ingen	Ja		
Korngradering 12620	NS-EN 933-1 NS-EN 933-10	Ja		1 per uke
Korngradering 13043 (totalgrenser og toleranser på mellomsikt)	NS-EN 933-1	Ja Kanskje		1 per uke
Korngradering 13242 (totalgrenser og toleranser på mellomsikt)	NS-EN 933-1	Ja Kanskje		1 per uke
Finstoffinnhold 12620, 13043 og 13242	NS-EN 933-1	Ja		1 per uke
Finstoffets kvalitet 12620	NS-EN 933-8 NS-EN 933-9	Ja Ja	Bare når det er krevet	1 per uke
Finstoffets kvalitet 13043	NS-EN 933-9	Ja	Bare når finstoffinnholdet overskrider 3 % for D ≤ 8 mm	2 per år
Finstoffets kvalitet 13242 Finstoffinnhold <3% sandekvivalent verdi metylenblått-metoden	NS-EN 933-1 NS-EN 933-8 NS-EN 933-9	Ja		1 per uke
Kornform 13043	NS-EN 933-3 NS-EN 933-4	Ja Kanskje	Prøvingshyppighet er satt for knuste materialer, men for rundet grus kan være sjeldnere avhengig av forekomsten.	1 per måned
Kantethet av fint tilslag 13043	NS-EN 933-6		Bare for fint tilslag	1 per måned
Kornform 13242	NS-EN 933-3 NS-EN 933-4	Ja Ja	Prøvingshyppighet gjelder for knust tilslag. Prøvingshyppighet for rundet grus avhenger av kilden og kan bli redusert	1 per måned
Prosent knuste korn 13043	NS-EN 933-5	Ja	Bare for grus	1 per måned
Prosent knuste korn 13242	NS-EN 933-5	Kanskje	Kun for grov grus	1 per måned

Egenskap	Prøvings-metode	Krav	Notis / referanse	Minimum prøvingshyppighet
Fysiske krav				
Motstand mot knusing 12620	NS-EN 1097-2	Ja	For høyfast betong	2 per år
Motstand mot knusing i grovt tilslag 13043	NS-EN 1097-2	Ja		1 per år
Motstand mot knusing 13242	NS-EN 1097-2	Ja		2 per år
Motstand mot slitasje 12620	NS-EN 1097-1	Ja	Bare for tilslag til overflater	1 per 2 år
Motstand mot slitasje 13043	NS-EN 1097-1	Ja		1 per år
Motstand mot slitasje 13242	NS-EN 1097-1	Ja		2 per år
Motstand mot piggdekkslitasje 12620	NS-EN 1097-9	Ja	Bare for dekketilslag	1 per 2 år
Motstand mot piggdekkslitasje 13043	NS-EN 1097-9	Ja	Bare for dekketilslag	1 per år
Motstand mot polering 12620	NS-EN 1097-8	Ja	Bare for dekketilslag	1 per 2 år
Motstand mot polering 13043	NS-EN 1097-8	Ja	Bare for dekketilslag	1 per år
Densitet 12620	NS-EN 1097-6	Ja		1 per år
Densitet 13043	NS-EN 1097-6	Ja		1 per 2 år
Densitet 13242	NS-EN 1097-6	Ja		1 per år
Vannabsorpsjon 12620	NS-EN 1097-6	Ja		1 per år
Vannabsorpsjon 13043	NS-EN 1097-6	Ja		1 per 2 år
Vannabsorpsjon 13242	NS-EN 1097-6	Ja		1 per år
Motstand mot frost og tining 12620, 13043 og 13242	NS-EN 1367-1 eller NS-EN 1367-2	Ja		1 per 2 år
Motstand mot varme 13043	NS-EN 1367-5	Ja		1 per år
Petrografisk beskrivelse 12620	NS-EN 932-3			1 per 3 år

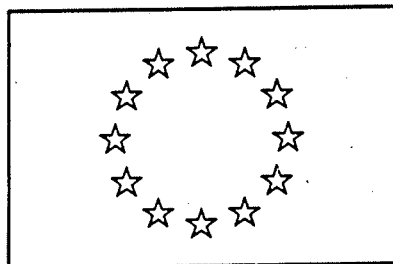
Egenskap	Prøvings-metode	Krav	Notis / referanse	Minimum prøvingshyppighet
Kjemiske krav				
Alkali-silika-reaktivitet 12620	Gjeldende regler		I tvilstilfeller	Når det blir krevet
Affinitet til bituminøse bindemidler 13043	prEN 12697-11			1 per år
Kjemisk sammensetning 13043	NS-EN 932-3	Ja		1 per 5 år
Kloridinnhold 12620	NS-EN 1744-1, pkt. 7			1 per 2 år
Kalsiumkarbonat-innhold	NS-EN 1744-1, pkt.12.3		Fint tilslag til overflater	1 per 2 år
Svovelholdige komponenter 12620	NS-EN 1744-1, pkt.12		For normale tilslag	2 per år
Syreløselig sulfat 13242	NS-EN 1744-1, pkt. 12			
Totalt svovelinnhold 13242	NS-EN 1744-1 pkt. 11			
Organiske forbindelser 12620	NS-EN 1744-1			
- humusinnhold	pkt.15.1			1 per år
- fulvosyre	pkt. 15.2			1 per år
- sammenliknbar herdetid	pkt. 15.3			1 per år
- lette organiske forbindelser	pkt. 14.2			2 per år
Forurensninger som kan påvirke avbindingstid og herdeforløp av hydraulisk bundne blandinger 13242	NS-EN 1744-1 pkt. 15.1 NS-EN 1744-1 pkt. 15.2 NS-EN 1744-1 pkt. 15.3		Kun for luftavkjølte flygeasker	1 per år 1 per år 1 per år
Volumstabilitet til stålslagg 13242	NS-EN 1744-1 pkt. 19.3 NS-EN 196-2		Kun tilslag av stålslagg	2 per år
Dikalsium-silikat oppløsning av luftavkjølt flygeaske 13242	NS-EN 1744-1 pkt. 19.1		Kun for luftavkjølte flygeasker	2 per år
Jernoppløsning av luftavkjølt flygeaske 13242	NS-EN 1744-1 pkt. 19.2		Kun for luftavkjølte flygeasker	2 per år
Vannløselige bestanddeler 13242	NS-EN 1744-3			
Urenheter (tre, glass, plast, ...) 13242	ingen	Kanskje		

Egenskap	Prøvings-metode	Krav	Notis / referanse	Minimum prøvingshyppighet
Krav om farlige stoffer				
Radioaktiv stråling 12620				Når det blir krevet og i tvilstilfeller
Utslipp av tungmetaller 12620 og 13242	NS-EN 1744-3			
Utslipp av polyaromatiske karbonforbindelser 12620				

1. Juni 2004

Det blir ikke lov å selge tilslag til asfalt, betong og bunden bruk i veg uten at tilslaget er standardisert og godkjent av 3. part.

Hvilke krav kan vi stille ?



EUROPEAN COMMISSION
ENTERPRISE DIRECTORATE-GENERAL

Conformity and standardisation, new
approach, industries under new approach
Construction

CONSTRUCT 01/455
at 52nd SCC meeting May 2001

CORRECTION TO:

MANDATE TO CEN/CENELEC
CONCERNING THE EXECUTION OF STANDARDISATION WORK
FOR HARMONISED STANDARDS ON

M125 - AGGREGATES

Byggevaredirektivets moduler for vurdering og erklæring av samsvar med tekniske spesifikasjoner

Ubunden bruk
 Produsent
 Utøver av fabrikanter

Tilslag til asfalt, betong, mørtel og jernbåne
 Tredje part
 Utøver av det upekte organ

		Fabrikantens samsvarserklæring						Produkt-sertifisering	
System for samsvarserklæring		4	3	2--	2-	2	2+	1	1+
Utøver av fabrikanter	Produksjonskontroll	■	■	■	■	■	■	■	■
	Prøving etter plan				■	■	■	■	■
	Innledende typeprøving	■		■	■	■	■		
Utøver av det upekte organ	Innledende typeprøving		■					■	■
	Innledende fabrikkinspeksjon			■	■	■	■	■	■
	Sertifisering av produksjonskontroll					■	■		
	Overvåking av produksjonskontroll						■	■	■
	Stikkprøver av produkter								■
	Produktsertifikat							■	■

Ubunden bruk

Bunden bruk

Nye krav til tilslag

Brit Elisabeth Løberg

SK-kurs ved Vegdirektoratet

26. november 2003

Viktige karakteristika for tilslaget

Kornstørrelse

Korngradering

Kornform

Styrke

- Motstandsevne mot slag og nedknusing
- (Motstandsevne mot kompresjon)
- Motstandsevne mot slitasje
- Motstandsevne mot piggdekkslitasje
- Motstandsevne mot frost og tining
(betongtilslag)
- Motstandsevne mot varme (asfalttilslag)

Viktige karakteristika, forts.

Densitet og romvekt

Vanninnhold

Overflateegenskaper

- Belegg
- (Vedheftningsegenskaper)

Lyshet

Motstand mot polering

Kjemisk sammensetning (filler og gjenbruks-materialer)

- Humusinnhold

Analysemetoder

Kornstørrelse måles vanligvis med sikting

Korngradering finnes ved sikting

Kornform finnes ved å undersøke hver fraksjon i en prøve – ved sikting

Sikting

Materiale ≥ 4 mm skal siktes på platesikter

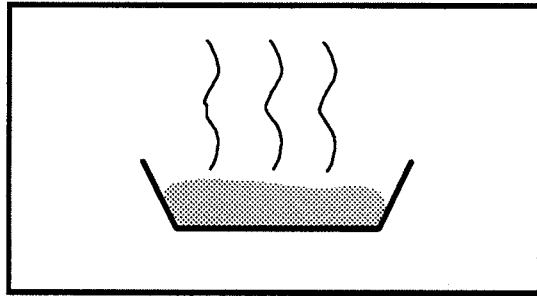
Materiale < 4 mm siktes fortsatt på maskesikter

Kornform for materiale ≥ 4 mm siktes

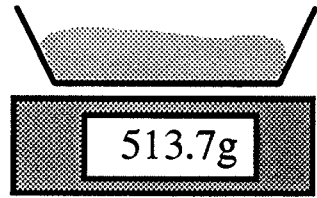
Kornform for materiale < 4 mm vibreres

CEN test methods (2): Particle Size Distribution (EN 933-1).

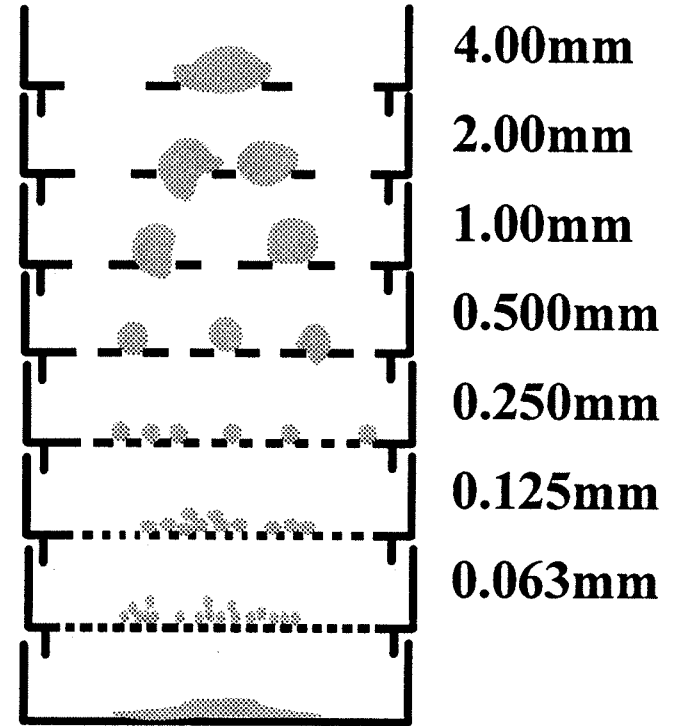
1
4



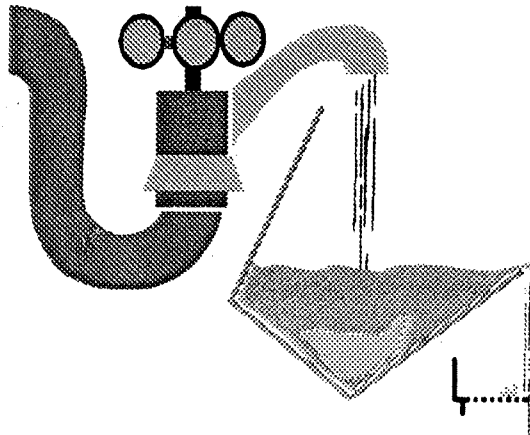
2
5



6

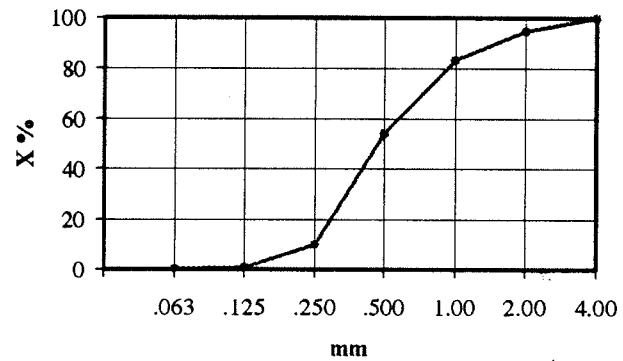


3



7

0.063mm



Nytt

I nye Norske Standarder er det angitt masse/volum som Mg/m^3 , dvs. tonn/ m^3 - og det tilsvarer g/cm^3 .

I nye Norske Standarder er det angitt graderinger med skråstrek - som 8/11 mm og 11/16 mm.

Materiale til sikting skal ha densitet mellom $2 \text{ g}/\text{cm}^3$ og $3 \text{ g}/\text{cm}^3$. Det kalles normal densitet.

Masse til sikting av tilslag med normal densitet er *minst*:

Tilslagsstørrelse D_{maks} i mm	Masse av prøve i kg	Tilslagsstørrelse D_{maks} i mm	Masse av prøve i kg
90	80	16	2,6
63	40	8	0,6
32	10	≤ 4	0,2

Mer nytt

Alle prøver til sikting skal vaskes før sikting. Ta vare på vaskevannet hvis materiale $\leq 63 \mu\text{m}$ skal undersøkes.

Tørresikting av vasket materiale er referansemetoden.

Det skal ikke være mer materiale (i gram) på siktene enn $(A \times \sqrt{d})/200$, der A er siktearealet i mm^2 , d er siktåpningen i mm, og 200 er diameter (i mm) av sikten.

Masse til sikting skal maksimalt veie:

Siktåpning i mm	Masse i gram	Siktåpning i mm	Masse i gram
8	444	0,5	111
4	314	0,25	78
2	222	0,125	55
1	157	0,063	39

Enda mer nytt

Heretter skal all oppveining etter sikting være separat og ikke kumulativ.

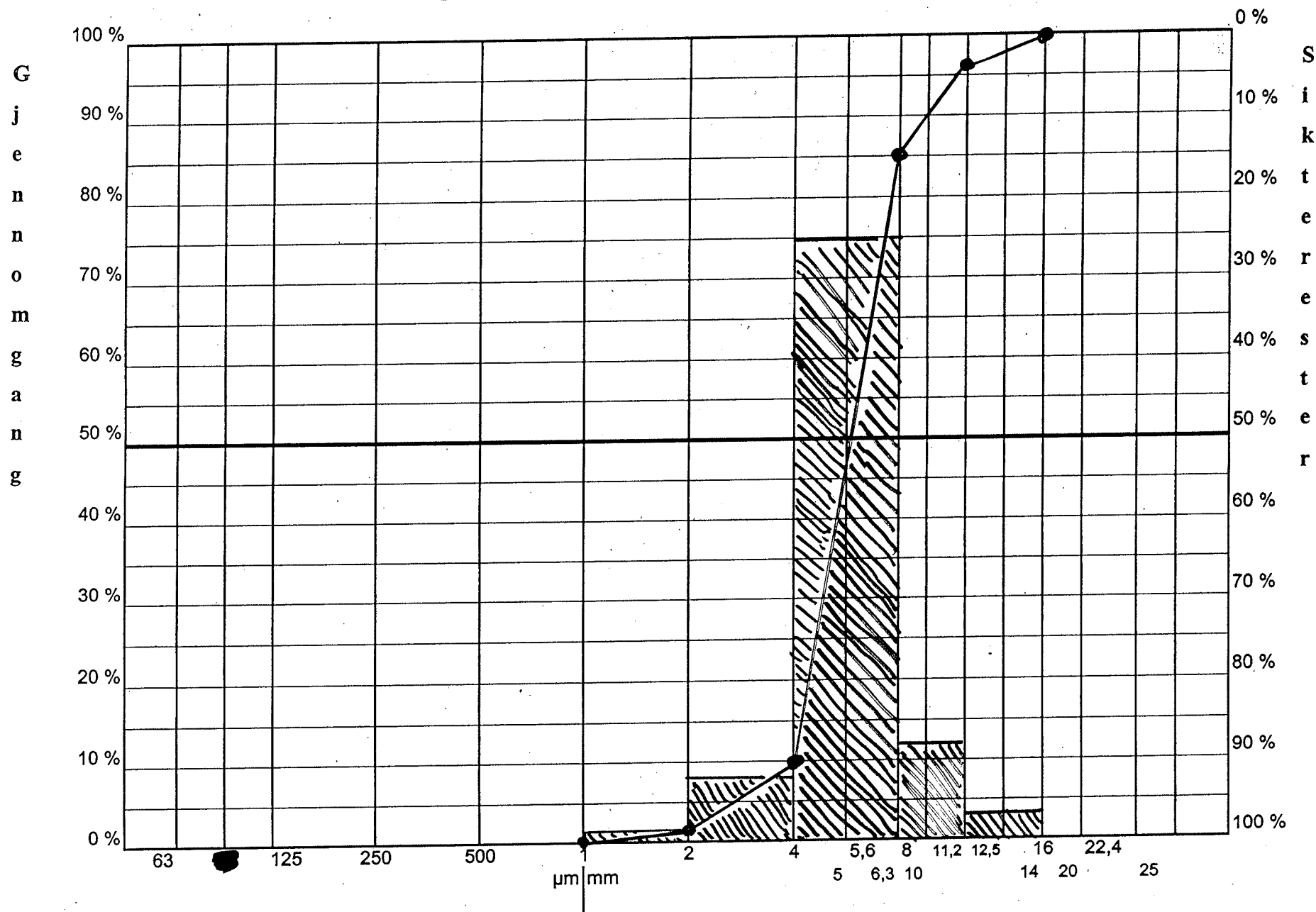
Kurvene skal fortsatt tegnes opp som før. Men det er også mulig å få et stolpediagram som sier tydelig hvor mye det er av hver fraksjon.

For lange graderinger kan det være nødvendig å dele opp siktesatsen, for alt som er > 4 mm skal siktes på platesikter og alt som er ≤ 4 mm siktes fortsatt på maskesikter.

Nye sikter skal kontrolleres før de tas i bruk (returner feil sikter til leverandøren !) og før vanlig bruk.

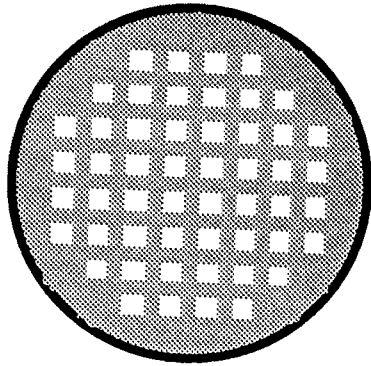
Spesiell kontroll med kalibreringssikter utføres med jevne mellomrom avhengig av bruk og av laboratoriets kvalitetssystem.

Diagram for sieve curve after ISO- and CEN-sieves

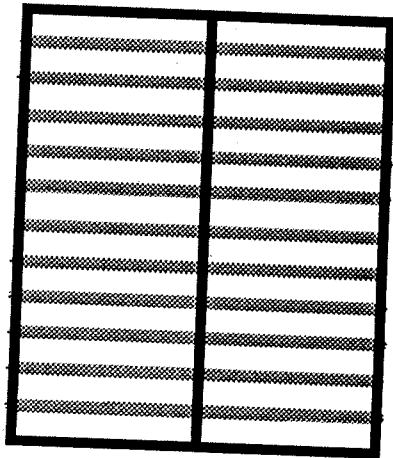


CEN test methods (3): Flakiness Index (EN 933-3).

1



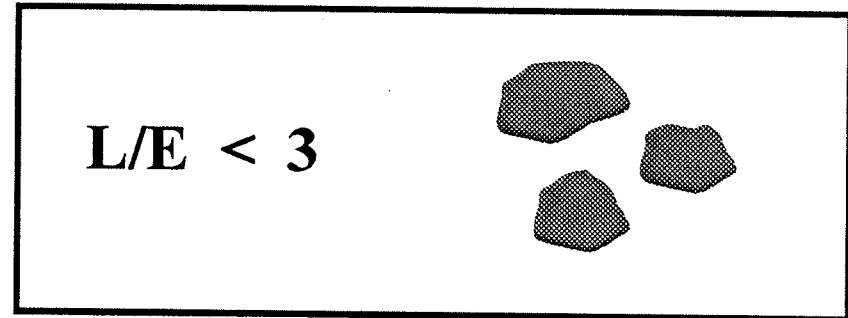
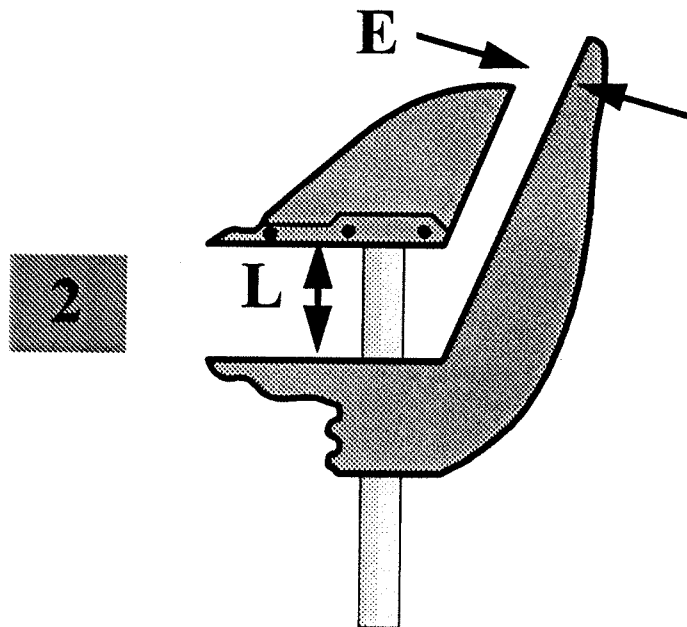
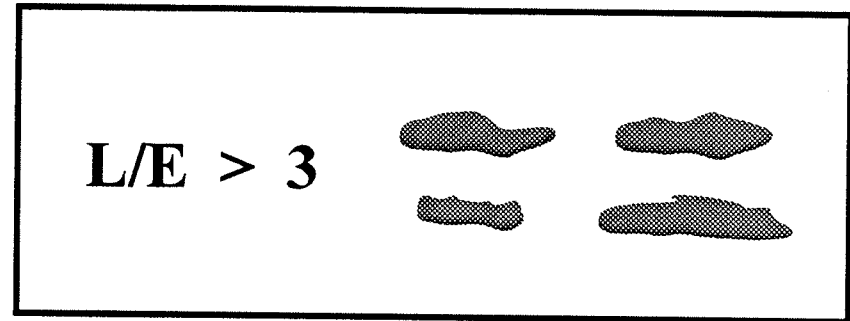
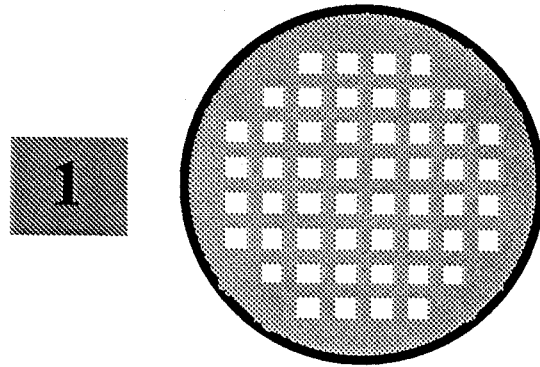
2



d/D	D/2
63.0/80.0	40.0
50.0/63.0	31.5
40.0/50.0	25.0
31.5/40.0	20.0
25.0/31.5	16.0
20.0/25.0	12.5
16.0/20.0	10.0
12.5/16.0	8.00
10.0/12.5	6.30
8.00/10.0	5.00
6.30/8.00	4.00
5.00/6.30	3.15
4.00/5.00	2.50

$$FI = \% < D/2$$

CEN test methods (4): Shape Index (EN 933-4).



$SI = \% L/E > 3$

Prøvestørrelser til densitetsmåling

Til tørr og våt veiing:

Maksimum størrelse av tilslaget i mm	Minimum masse av prøven
63	15
45	7

Til pyknometerundersøkelse

Maksimum størrelse av tilslaget i mm	Minimum masse av prøven
31,5	5
16	2
8	1

Densitetsbestemmelse:

Alt materiale vaskes, tørkes ved $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ og avkjøles før densitetsbestemmelsen.

32/63 mm veies tørt og vått. Dette er referansemetoden.

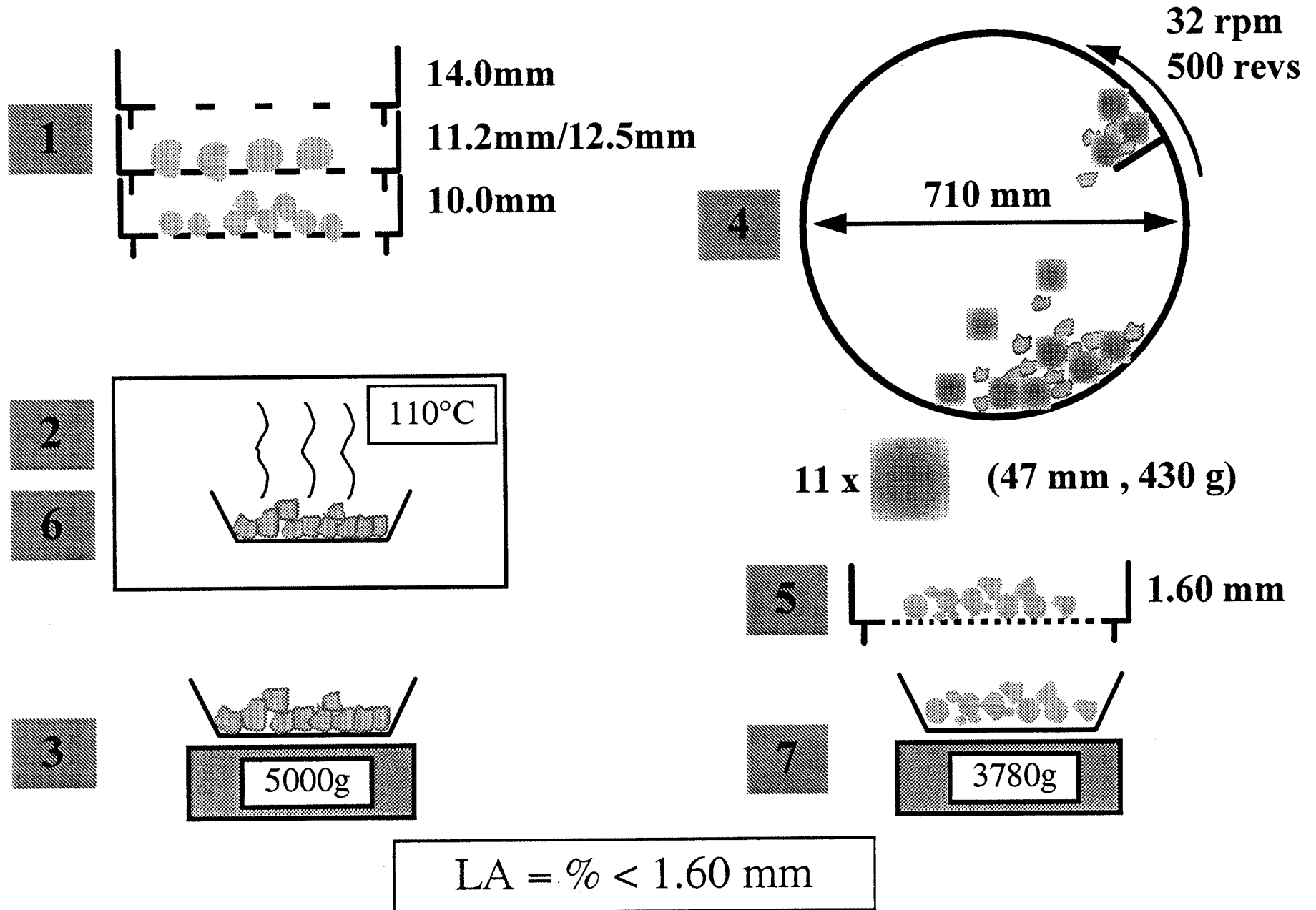
≤ 32 mm bruk pyknometer. Dette er referansemetoden.

4/32 mm kan veies tørt og vått, og da må densiteten være $> 1 \text{ g/cm}^3$.

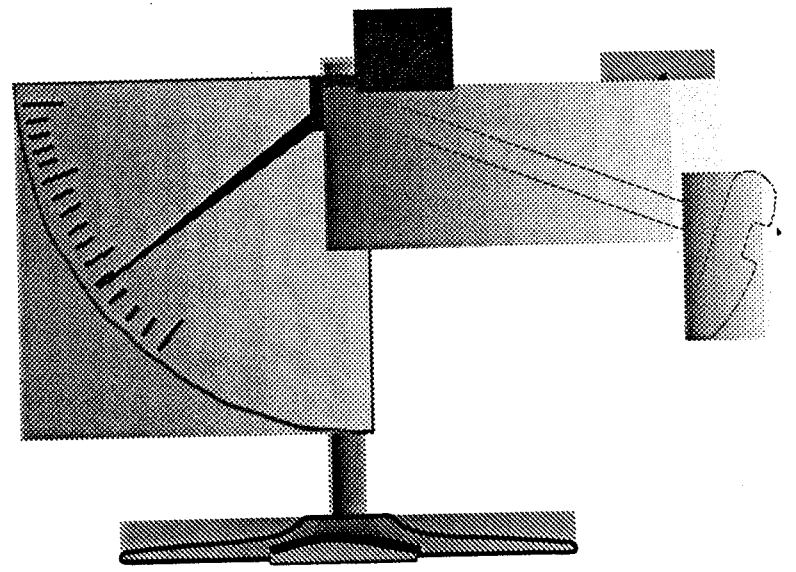
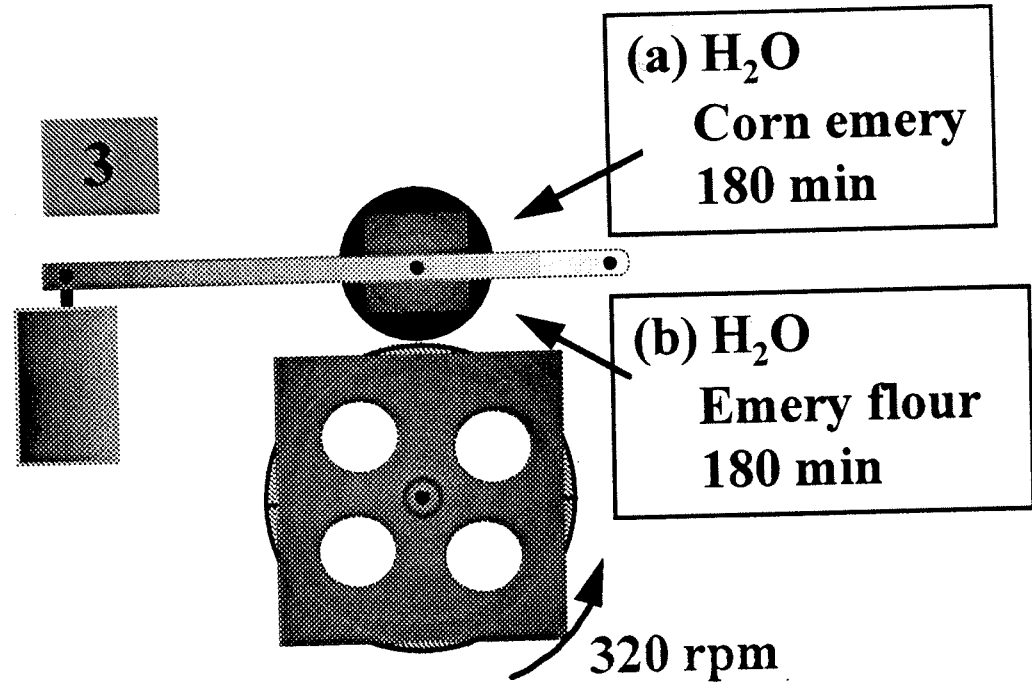
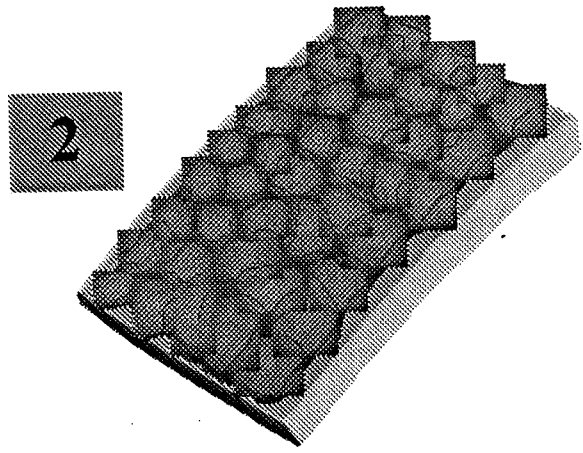
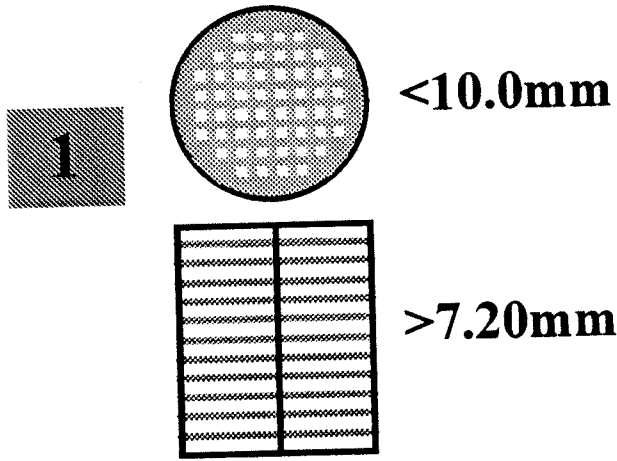
0/4 mm skal undersøkes med pyknometer.

> 63 mm kan undersøkes som enkeltstykker.

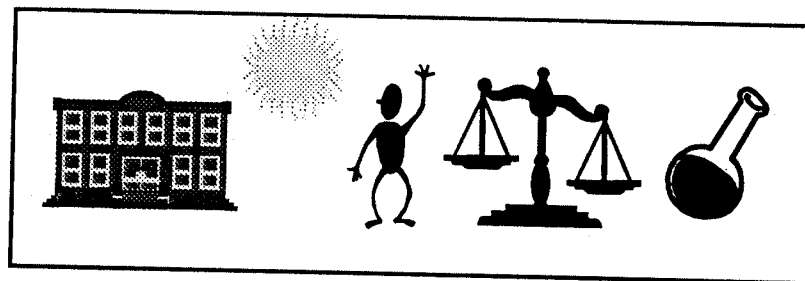
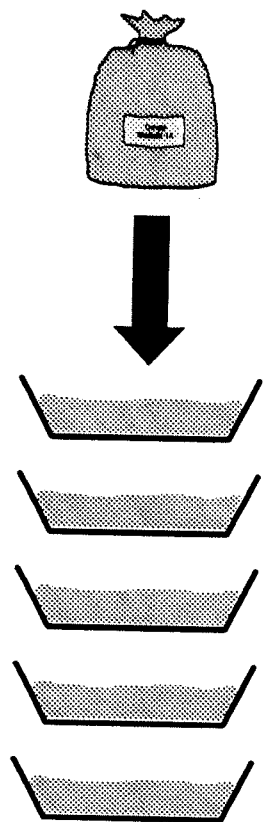
CEN test methods (14): Los Angeles (EN 1097-2).



CEN test methods (18): Polished Stone Value (EN 1097-8).



Terminology (7): Repeatability r_1 .



14.1
14.5
13.9
14.1
14.0

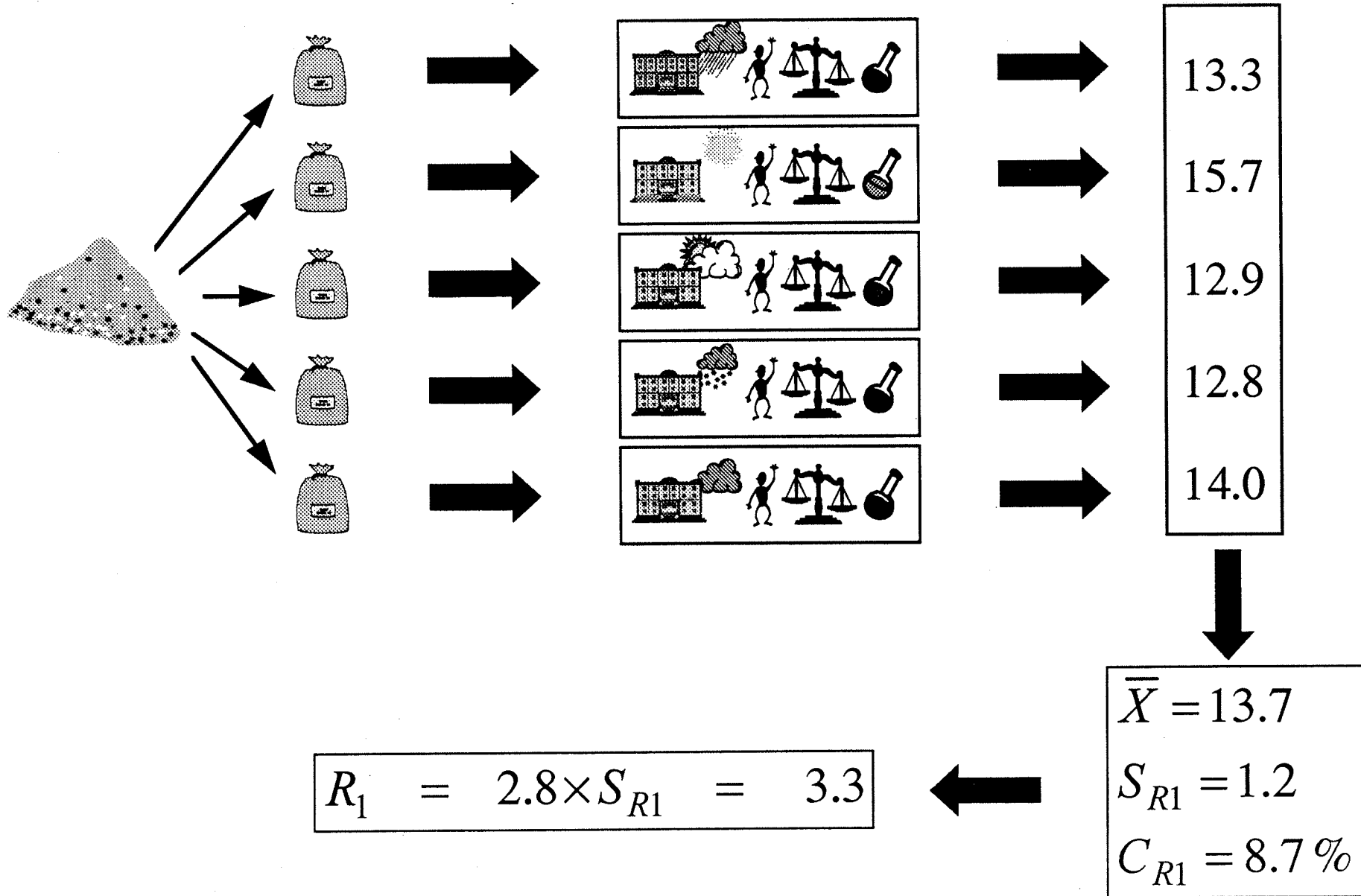


$\bar{X} = 14.1$
 $S_{r1} = 0.2$
 $C_{r1} = 1.6\%$



$$r_1 = 2.8 \times S_{r1} = 0.6$$

Terminology (8): Reproducibility R_1 .



KS-sjekk før analyse - fellesskjema for flere analyser

Temperatur i laboratoriet:	<input type="text" value="°C"/>		
Relativ luftfuktighet:	<input type="text" value="%"/>		
Splitteapparat nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Tørkeskap nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
1. Vekt nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
2. Vekt nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Siktesats med maskesikter nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Siktesats med platesikter nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Siktesats med stavsikter	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Siktemaskin nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Vannbad nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Pyknometer nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Pyknometer nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Pyknometer nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Pyknometer nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Pyknometer nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Kulemølle	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Los Angeles-maskin	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur
Termometer nr.:	<input type="text"/>	Sist kontrollert, dato	<input type="text"/> av <input type="text"/> signatur

Anmerkninger:

Standarder som er/blir Norsk Standard for tilslag

Metodebeskrivelser

ISO 565 Test sieves – Woven metal wire cloth, perforated plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings

ISO 3310-1 Test sieves – Technical requirements and testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth

ISO 3310-2 Test sieves – Technical requirements and testing – Part 2: Test sieves of perforated metal plate

NS-ISO 8402 Kvalitetsledelse og kvalitetssikring Terminologi

NS-EN 932-1 Prøvningsmetoder for generelle egenskaper for tilslag. Del 1: Metoder for prøvetaking

NS-EN 932-2 Prøvningsmetoder for generelle egenskaper for tilslag. Del 2: Metoder for deling av laboratorieprøver

NS-EN 932-3 Prøvningsmetoder for generelle egenskaper for tilslag. Del 3: Prosedyre og terminologi for forenklet petrografisk beskrivelse

NS-EN 932-5 Prøvningsmetoder for generelle egenskaper for tilslag. Del 5: Vanlig utstyr og kalibrering

NS-EN 932-6 Prøvningsmetoder for generelle egenskaper for tilslag. Del 6: Definisjoner av repeterbarhet og reproduserbarhet

NS-EN 933-1 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 1: Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling Sikteanalyse

NS-EN 933-2 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 2: Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling Sikter, nominell størrelse av siktåpninger

NS-EN 933-3 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 3: Bestemmelse av kornform Flakindeks

NS-EN 933-4 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 4: Bestemmelse av kornform Formindeks (stenglighetsmåling)

NS-EN 933-5 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 5: Bestemmelse av prosentinnhold av knuste korn i grovt tilslag

NS-EN 933-6 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 6: Bedømmelse av overflateegenskaper Strømningskoeffisient for tilslag

NS-EN 933-7 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 7: Bestemmelse av skjellinnhold Prosentdel av skjell i grovt tilslag

NS-EN 933-8 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 8: Bedømmelse av finstoffinnhold Sandekvivalent-metoden

NS-EN 933-9 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 9: Bedømmelse av finstoffinnhold Metylenblått-metoden

NS-EN 933-10 Prøvningsmetoder for geometriske egenskaper for tilslag. Del 10: Bedømmelse av finstoffinnhold Kornstørrelsesfordeling for fyllstoff (luftstrømsikting)

prEN 933-11 Tests for geometrical properties of aggregates Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate

NS-EN 1097-1 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 1: Bestemmelse av motstand mot slitasje (micro-Deval)

NS-EN 1097-2 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 2: Metoder for bestemmelse av motstand mot knusing.

NS-EN 1097-3 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 3: Bestemmelse av løst lagret densitet og hulrominnhold

NS-EN 1097-4 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 4: Bestemmelse av hulrominnhold i tørt komprimert fyllstoff

NS-EN 1097-5 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 5: Bestemmelse av vanninnhold ved tørking i ventilert tørkeskap

NS-EN 1097-6 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 6: Bestemmelse av korndensitet og vannabsorpsjon

NS-EN 1097-7 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 7: Bestemmelse av korndensitet for fyllstoff Pyknometermetoden

NS-EN 1097-8 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 8: Bestemmelse av poleringsverdi

NS-EN 1097-9 Prøvningsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Del 9: Bestemmelse av motstand mot piggdekkslitasje Nordisk metode

NS-EN 1097-10 Tests for mechanical and physical properties of aggregates part 10: Determination of water suction height

NS-EN 1367-1 Prøvningsmetoder for termiske egenskaper og forvittringsmotstand for tilslag. Del 1: Bestemmelse av motstand for frysing og tining

NS-EN 1367-2 Prøvningsmetoder for termiske egenskaper og forvittringsmotstand for tilslag. Del 2: Magnesiumsulfat-metoden

NS-EN 1367-3 Prøvningsmetoder for termiske egenskaper og forvittringsmotstand for tilslag. Del 3: Kokeprøving for "Sonnenbrand-basalt"

NS-EN 1367-4 Prøvningsmetoder for termiske egenskaper og forvittringsmotstand for tilslag. Del 4: Bestemmelse av uttørkingssvinn

NS-EN 1367-5 Tests for thermal and weathering properties of aggregates Part 5: Determination of resistance to thermal shock

NS-EN 1744-1 Prøvningsmetoder for kjemiske egenskaper for tilslag. Del 1: Kjemisk analyse

NS-EN 1744-3 Tests for chemical properties of aggregates Part 3: Preparation of eluates by leaching of aggregates

prEN 1744-5 Tests for chemical properties of aggregates Part 5: Determination of acid soluble chloride salts

prEN 1744-6 Tests for chemical properties of aggregates Part 6: Determination of the influence of aggregate extract on the initial setting time of cement

Produktstandarder

NS-EN 12620 Aggregates for concrete

NS-EN 13043 Aggregates for bituminous mixtures and surface dressings for roads, airfields and other trafficked areas.

NS-EN 13055-1 Lette tilslag Del 1: Lette tilslag for betong, mørtel og injiseringsmasse

prEN 13055-2 Produktstandard for alle lette tilslag til bruk i bygg og anlegg – unntatt betong, mørtel og injiseringsmasse

NS-EN 13139 Tilslag for mørtel

NS-EN 13242 Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction (av januar 2001)

NS-EN 13383-1 Vassbyggingsstein Del 1: Spesifikasjoner

NS-EN 13383-2 Vassbyggingsstein Del 2: Prøvningsmetoder

NS-EN 13450 Aggregates for railway ballast