

Beskrivelse af granulat fra kunstgræsplæner.

Resume og konklusion

Der er gennem tiden etableret mange kunstgræsplæner i Danmark. Fra disse ny og gamle baner forsvinder hvert år 3.000 kg granulerede bildæk pr bane.

Der er tilsyneladende ikke nogen projekter fra Danmark, der har kortlagt, hvor granulaterne ender, eller hvor stor en andel af granulatet, der er så finkornet, at det kan transporteres som støv ved vindtransport og lande diffust i omgivelserne.

For at undersøge andelen af finkornet granulat har Danmarks Naturfredningsforening derfor gennemført sigtning af gummigranulatprøver fra kunstgræsplæner.

Sigtningen viser, at andelen af meget finkornet granulat er størst i ældet granulat og i gummigranulat skrabet fra overfladen af en kunstgræsplæne.

Den finkornede del af de knuste bildæk er ikke beskrevet i kendte publikationer. Der er derfor ikke viden om, i hvilket omfang støv fra knuste bildæk indåndes af fodboldspillere, der bevæger sig på disse plæner, eller om støvet indgår i økosystemet.

Det må dog formodes, at der i tørre perioder hvirvles en del gummistøv op, når der løbes på banerne, men det er ikke kendt, hvilke effekter støvet har på den omgivende natur, økosystemer og human sundhed.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler, at Miljøstyrelsen gennemfører undersøgelser som kan klarlægge, hvor dette støv ender i omgivelserne, og den nøjagtige sammensætning af gummi, glasfiberspikler og knust fibergræs. Desuden bør det undersøges i hvilket omfang støvet indåndes under boldspil.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler, at der opstilles støvsamlere på forskellige baner, så der kan tilvejebringes pålidelige informationer om luftbåren transport af gummipartikler og andre nåleformede partikler.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler, at Miljøstyrelsen eller producenten udformer et projekt forslag om emnet. Såfremt det ønskes bidrager Danmarks Naturfredningsforening gerne med at udforme projektet i samarbejde med sundhedsfaglige eksperter fra fx KU. Der bør gennemføres mere detaljerede sigtninger af både nyt og gammelt granulat, til verifikation af Danmarks Naturfredningsforenings sigtninger, ligesom det bør klarlægges, om det er muligt at bruge andre typer materiale mellem plasticstråene, fx afrundede kvartspartikler.

Danmarks Naturfredningsforening **påtager sig ikke ansvar** for denne undersøgelse, som kun bør anses som et vejledende udgangspunkt for flere undersøgelser af transport og skæbne for bildækstøv.

Formål

Formålet med undersøgelsen er at undersøge kornstørrelsesfordeling i gummigranulat fremstillet af knuste bildæk, der stammer fra kunstgræsplæner. Dette er gennemført for at vurdere hvor stor en finkornet fraktion der er i nyt granulat, ældet granulat og i granulat fra overfladen af en kunstgræsplæne. For at vurdere sammensætningen af prøverne er der også gennemført mikroskopi på udvalgte prøver.

Metode

Prøvetagning

Der er udtaget tre granulatprøver der repræsenterer:

1. Ældet granulat der har været udsat for vind og vejr i mindst et år
2. Granulat udtaget som skrab ovenpå en kunstgræsplæne, der anvendes til fodboldspil
3. Nyt granulat.

Der er i alle tre tilfælde tale om gummigranulat der stammer fra knuste bildæk, dog er der i prøven fra fodboldbanen også iblandet gråt gummigranulat. Se tabel 1 og figur 1 og figur 2.

Knuste bildæk	Udtaget dato	Prøveudtagelsessted
Prøve 1	01-08-2018	Granulatprøven stammer fra en åben bigbag, der har været udsat for vind og vejr i mindst 1 år. Udtaget ca. 5 cm under overflade. Se foto 1.
Prøve 2	01-08-2018	Skrab fra toppen af en kunstgræsplæne, hvor prøven er taget et par meter fra selve kunstgræsbanen der anvendes til fodboldspil. Prøven er også udtaget i nærheden af en udgang fra anlægget. Foto 2. Der er to typer granulat - sort fra bildæk og en mere grålig type granulat.
Prøve 3	01-08-2018 Nyt granulat	Prøve 3 er udtaget fra granulat, der ikke har været anvendt eller eksponeret for vind og vej.

Tabel 1 De tre undersøgte prøver og prøvetagningssted.



Figur 1 Foto af granulat i bigbag



Figur 2 Foto af skrab fra kunstgræsplæne

Sigtning

De tre prøver er sigtet med følgende sigtestørrelse: 2 mm, 0,6 mm, 0,2 mm (og 0,063 mm). Sigtet en prøve i en 2 mm sigte, tilbageholdes alle partikler, der er større end 2 mm, mens de resterende partikler falder ned i næste sigte og så fremdeles.

Prøverne blev håndsigtet og del fraktionerne dernæst vejte.

Før sigtning blev der udtaget delprøver efter homogenisering af den samlede prøve. Delprøven blev vejte før sigtning.

Der blev ikke anvendt maskinsigtning for at undgå mulig frigivelse af støv pga. slitage ved maskinsigtning, og prøverne blev ikke sigtet med vand for at undgå tab af vægt under tørring i ovn.

Da prøverne blev håndrystet forsigtigt, viste sig ikke muligt at opsamle fraktionen under 0,063mm, og derfor blev denne fraktion ikke vejte. Vejningen af de enkelte fraktioner var også begrænset af vægtens nøjagtighed, der var 1 g. Det var dog muligt at skønne fraktionernes vægt med en nøjagtighed på 0,5 g.

Det anbefales at gentage sigtningen, hvor der anvendes flere sigter i den mere grove ende, og at der anvendes både maskinsigtning og vådsigtning med efterfølgende tørring.

Mikroskopi

De enkelte fraktioner blev mikroskopert med påfaldende lys for at beskrive gummigranulat og indhold af andre partikler.

Resultater

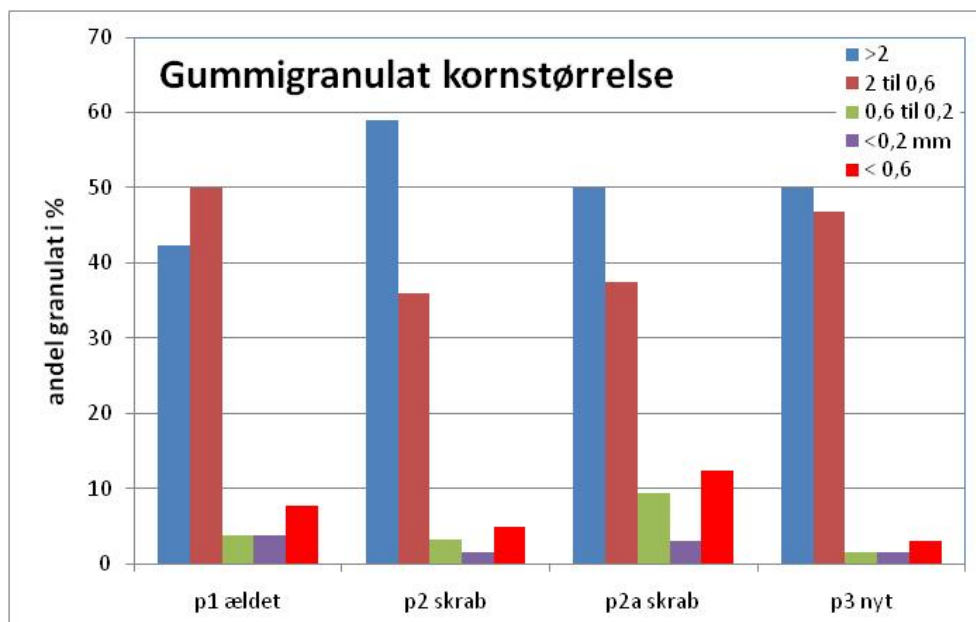
Tabel 2 og figur 3 viser, at det ny granulat indeholder den mindste fraktion fint gummimateriale, mens både ældet granulat og skrab fra kunstgræsplænen indeholder 3 til 4 % granulat Korn, der er mindre end 0,2 mm.

Ses på fraktionen, der er mindre end 0,6 mm findes, at granulatskrabet fra fodboldbanen indeholder ca. 3 til 4 gange så stor en andel fint materiale som det ny granulat.

Der forekommer en større finkornet granulatfraktion i granulat fra en aktiv fodboldbane som også omfatter minerogent materiale i silt fraktionen, og der forekommer tilsyneladende en "ældning" af granulat, måske som følge af nedbrydning via sollys, frost/tø virkning og andre klimatiske forhold.

Vægt i gram	prøve 1 ældet	prøve 2 skrab	prøve 2 skrab gentaget	prøve 3 nyt granulat
		26	30,5	16
>2 mm	11	18	8	16
2 til 0,6 mm	13	11	6	15
0,6 til 0,2 mm	1	1	1,5	0,5
mindre end 0,2 mm	1	0,5	0,5	0,5
Fordeling i %	prøve 1 ældet	prøve 2 skrab	prøve 2 skrab gentaget	prøve 3 nyt granulat
>2 mm	42,3	59,0	50,0	50,0
2 til 0,6 mm	50,0	36,1	37,5	46,9
0,6 til 0,2 mm	3,8	3,3	9,4	1,6
mindre end 0,2 mm	3,8	1,6	3,1	1,6
fin fraktion < 0,6 mm	7,7	4,9	12,5	3,1

Tabel 2 Resultater af sigtning af fire granulatprøver. Vægt fordeling og % fordeling. Skrabet blev sigtet to gange, hvor prøverne samlede vægt var forskellig. Dette skyldes, at det var svært at sigte/ryste den tungeste prøve tilstrækkeligt, og derfor skønnes det gentagne skrab at være mest repræsentativ.



Figur 3 Andelen af de forskellige fraktioners vægtandel. P1- prøve 1.

P3, nyt granulat:

Delprøve >2mm

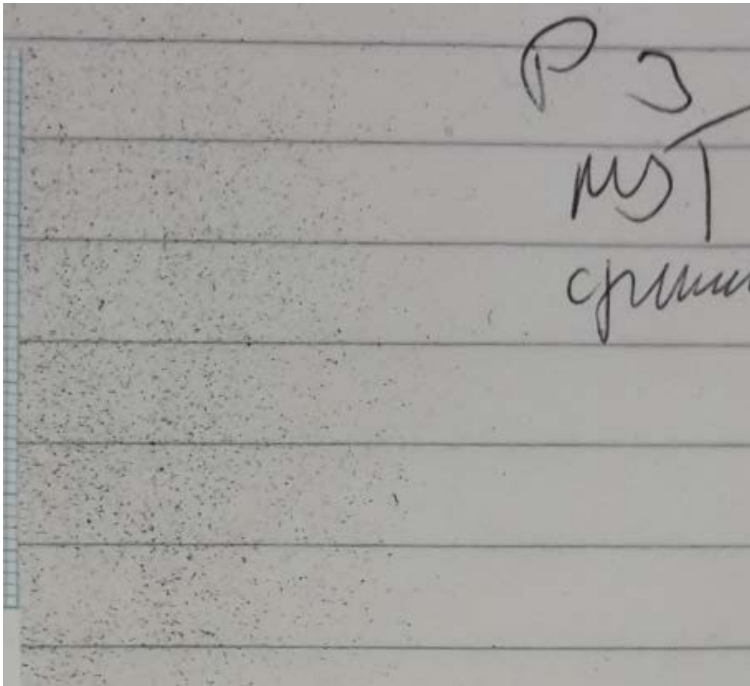
Mange gummifragmenter med fibre indstøbt i gummimassen. De enkelte fragmenter er skarpkantede og skære/rivningsfladerne er "rene", dvs. uden små vedhæftede gummifragmenter.

Del prøve >0,6 mm og <2 mm.

Skarpkantede sorte stykker med flade skæreflader. Mange kalstre med hårfibre i gummimassen. Ligner glasfibre men har samme udseende som asbest. De enkelte hår er bygget op af ca. 40 til 50 fibre, granulatstykkerne er ofte triangulære eller skåret i tilfældige retninger.

Delprøve <0,2 mm

Flest gummipartikler i størrelsen 0,01 til 0,05 mm, de enkelte korn er angulære ofte sammenfat af mindre partikler. Mange små spikler der stammer fra det indlejrede fibermateriale, de nåleformede stykker ses som klare små glasfiberstykker. Se figur 4.



Figur 4 Venstre < end 0,2 mm. Højre samme prøve men med den større fraktion. Den fine fraktion virker lidt "klæbende" og hænger ved fingrene. De angulære fragmenter i størrelsen <0,6 ses til højre.

P 2 skrab fra plæne

Delprøve <0,2 mm

80 % gummifragmenter, oftest 0,05-0,01 mm som i nogle tilfælde sintre sammen til noder bestående af flere små partikler. Indeholder ca. 5 % grønne skarpkantede spikler, der stammer fra slidt grønt kunstgræstæppe.

Delprøve 0,2 til 0,6 mm

En del finsand fint afrundet, gummi ca. 10 % mange små grønne spikler/strå fra plæne. Se også figur 5 som viser indhold af fibre.



Figur 5 P2, 0,2 til 0,6 mm. viser både mindre gummifragmenter, grønne spikler fra plæne og finsand/ silt.

Grov fraktion >2 mm.

Figur 6 Viser at denne fraktion er velsorteret, og at der her er to forskellige gummigranulattyper. Når man nærmer sig banen, ses denne fraktion både på stier, fortove, parkeringspladen og på vejene der omkranser anlægget.



Figur 6 Prøve 2 >2 mm, fra kunstgræsplæne. Prøven består af to typer gummigranulat.

Andre sigte prøver fra Producenten.

Producenten, GENAN har fået gennemført sigtning af gummigranulat med forskellig kornstørrelse, og i den sigteanalyse fra firmaets hjemmeside af det mest finkornede granulat, bilag 1 Genan fine, fremgår det, at der er tale om et ret velsorteret materiale, men også, at der ikke er oplysninger om fordelingen af fint materiale under 0,2 mm.

Det fremgår også, at sorteringen i den finkornede prøve ikke stemmer overens med sorteringen af de indsamlede prøver, hvilket kan skyldes, at de undersøgte prøver stammer fra en grovere klasse, se også sigtekurverne fra de mere grovkornede granulattyper, bilag 1. For disse sigteanalyser er der ikke oplysninger om vægtfordeling af det mest finkornede granulat.

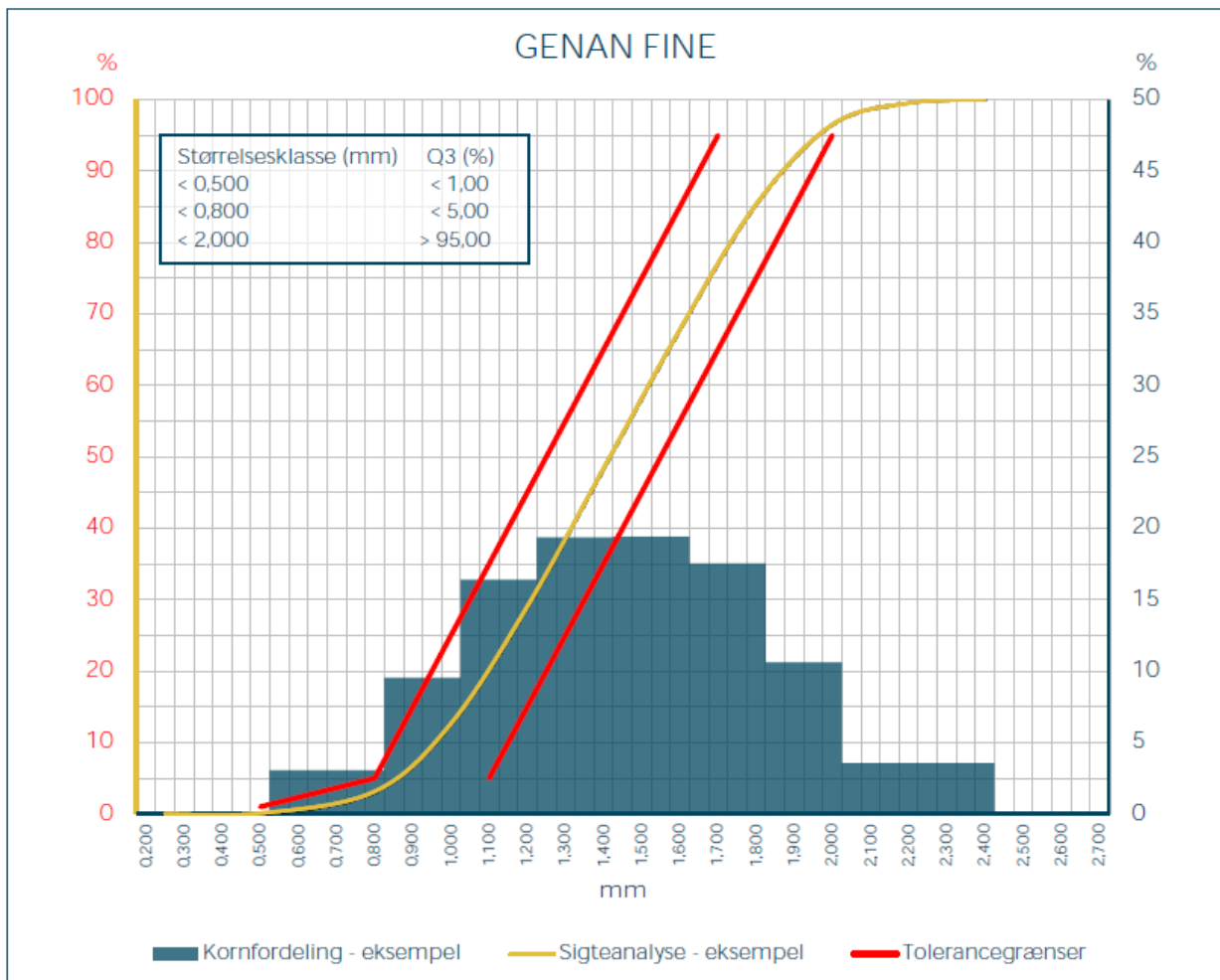
Walter Brusch, sedimentolog, geolog og senior rådgiver.
Danmarks Naturfredningsforening

Bilag 1

Fra GENAN hjemmeside: http://www.genan.eu/wp-content/uploads/2017/04/Sieve-analysis_GENAN-FINE-DK.pdf

Genan fine: 0,8 til 2 mm.

SIGTEANALYSE - EKSEMPEL

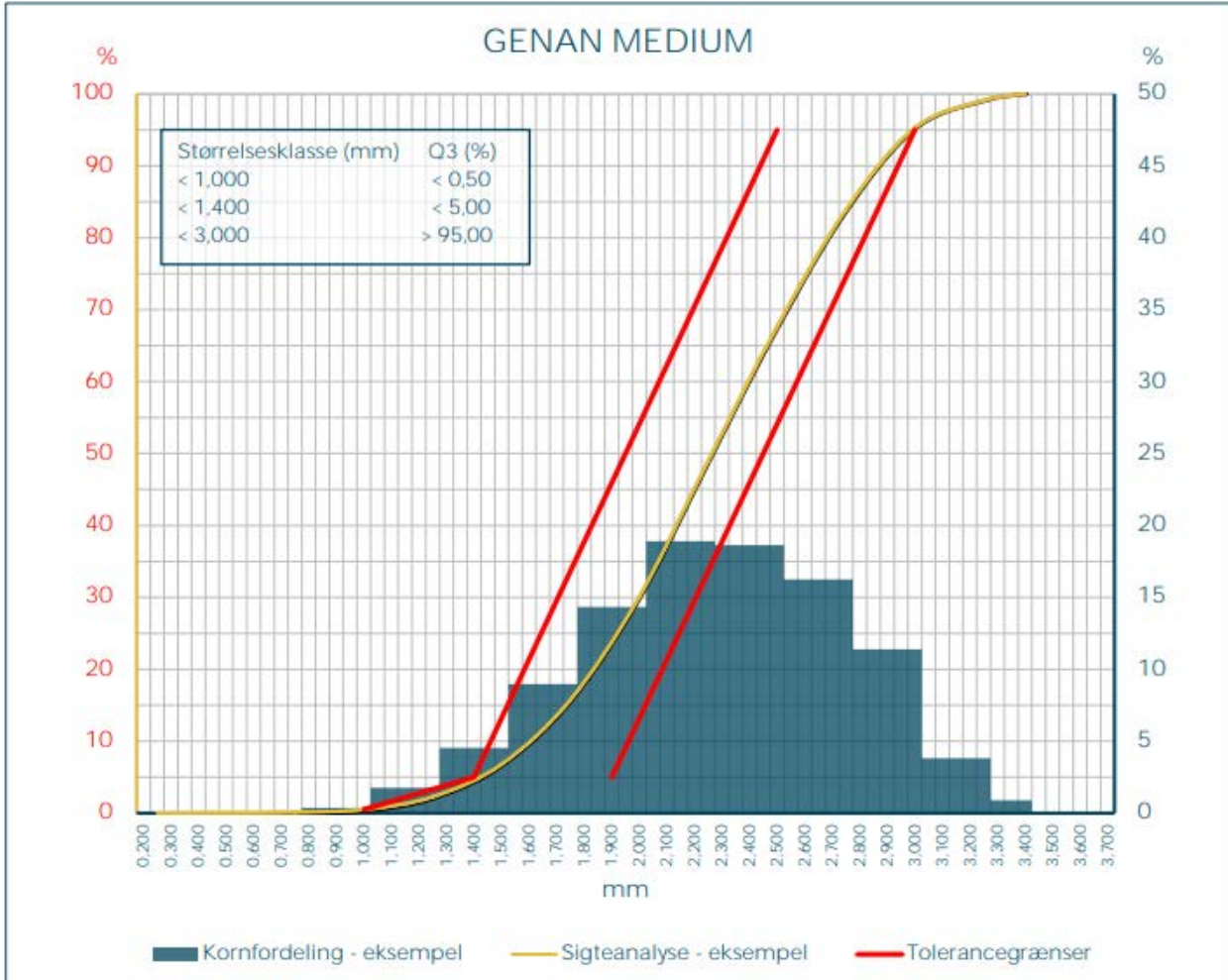


Analyse af materialet er foretaget i en CAMSIZER fra Retsch Technology.

Måleprincip: Dynamic Image Analysis (ISO 13322-2:2006)

Minimum 90% af materialet ligger inden for det kornfordelingsinterval, der er angivet i det tekniske datablad.

SIGTEANALYSE - EKSEMPEL

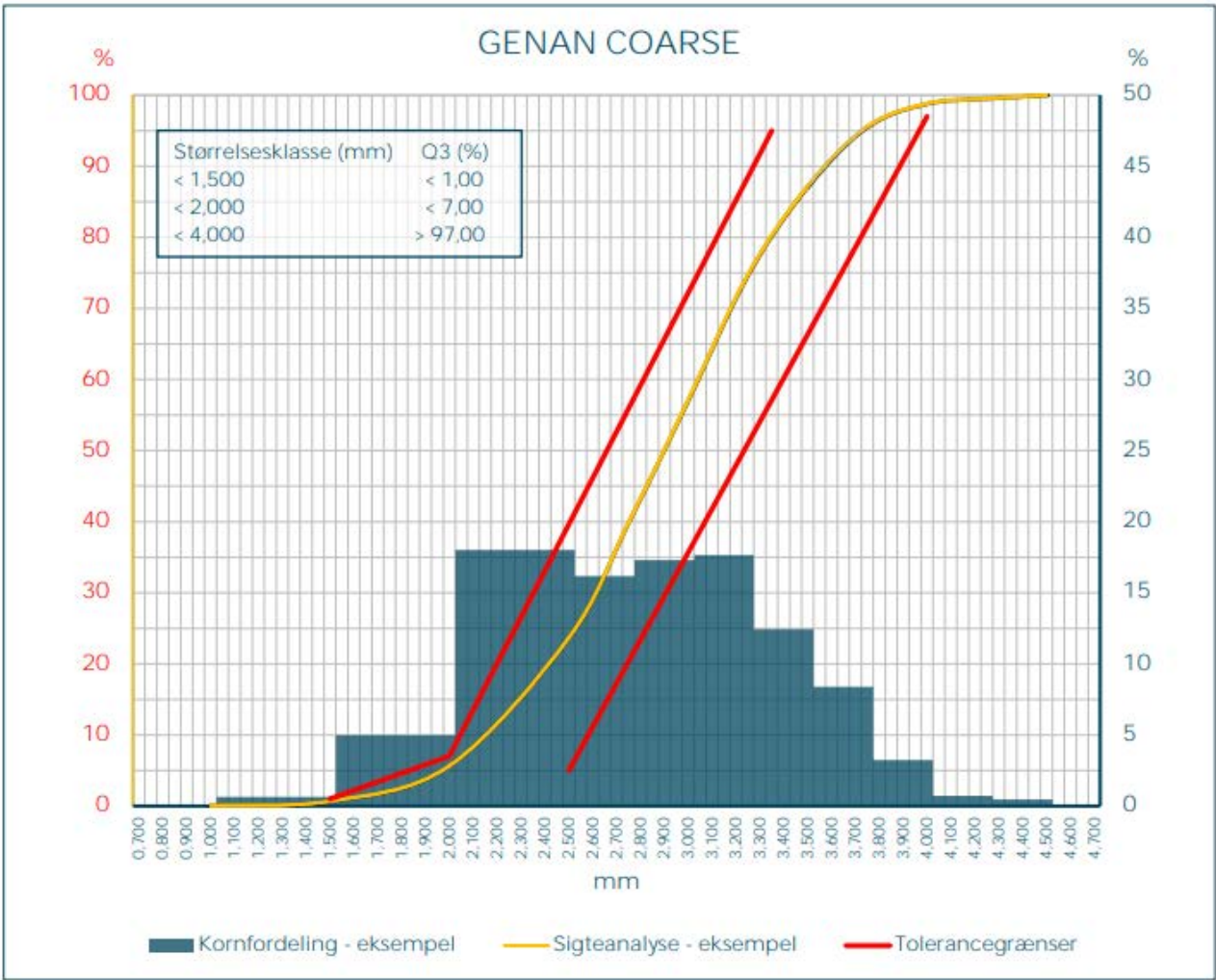


Analyse af materialet er foretaget i en CAMSIZER fra Retsch Technology.

Måleprincip: Dynamic Image Analysis (ISO 13322-2:2006)

Minimum 90% af materialet ligger inden for det kornfordelingsinterval, der er angivet i det tekniske datablad.

SIGTEANALYSE - EKSEMPEL



Analyse af materialet er foretaget i en CAMSIZER fra Retsch Technology.

Måleprincip: Dynamic Image Analysis (ISO 13322-2:2006)

Minimum 90% af materialet ligger inden for det kornfordelingsinterval, der er angivet i det tekniske datablad.