

JÖNKÖPINGS KOMMUN

Geoteknisk undersökning Fagerslätt Del av fastigheten Stensholm 1:425 i Jönköpings kommun

**Tekniskt PM, Geoteknik
2013-09-20**



Dokumentinformation

Objektnummer	115143
Objektnamn	Geoteknisk undersökning Fagerslätt
Filnamn	
Filtyp	
Programversion	
Projekteringssteg	
Statusbenämning	
Delområde	
Anläggningsdel 1	
Beskrivning 1	Tekniskt PM, Geoteknik.
Beskrivning 2	
Teknikområde	Geoteknik
Tekniskt system	
Entreprenadområde	
Information	
Ort	Jönköping
Datum	2013-09-20

Rev	Ant	Ändringen avser	Godkänd	Datum

Revideringar samt tillkommande markerade med **fet** stil.

Avgående markerade med ~~genomstruken~~ stil.

Kvalitetssäkring

Avdelning	InfraDesign Syd.
Externnummer	
Utförare (Konstruktör)	Björn Pettersson
Granskare	Henric Wallberg
Godkänd av	



Innehåll

Dokumentinformation	2
Kvalitetssäkring	2
1. Uppdrag.....	4
2. Utförda undersökningar.....	4
3. Geotekniska förhållanden.....	5
3.1 Områdesbeskrivning.....	5
3.2 Jordlager	6
3.3 Grundvatten.....	6
3.4 Radon	6
4. Rekommendationer	7
4.1 Grundläggning	7
4.2 Dimensionering	7
4.3 Markarbeten	8



1. Uppdrag

På uppdrag av Jönköpings kommun har Vectura utfört geoteknisk undersökning inför detaljplaneläggning med efterföljande exploatering för bostäder samt förskola, inom del av fastigheten Stensholm 1:425. Området ligger i anslutning till Fagerlägg i Huskvarna.

Syftet med undersökningarna är att identifiera grundförutsättningar och klargöra egenskaperna hos de jordmaterial som finns i området, samt att föreslå eventuella behov av åtgärder.



Bild 1 – *Aktuellt område* (bild från Förfrågningsunderlag)

2. Utförda undersökningar

De geotekniska undersökningarna har omfattat 57 stycken undersökningspunkter. Alla punkter är numrerade, inmätta och höjdsatta på



bifogade ritningar. Sticksonderingarna är positionerade med GPS och höjdsatta från terrängmodellen, medan övriga sonderings- och provtagningspunkter har mätts in terrestert. Berg i dagen och ytligt berg har mätts in, samt ställvis positionerats med GPS, och redovisas på planritning.

Följande sonderings- och provtagningsmetoder har använts:

- Viktsondering (Vim) 15 st
- Trycksondering (Tr) 11 st
- Slagsondering (Slb) 11 st
- Sticksondering (Sti) 23 st
- Radonmätning (Rn) 4 st. I punkt nr 39 och 42 var värdena inte mätbara och har därför inte redovisats.
- Skruvprovtagning (Skr) 13 st
- Grundvattenrör (Rö) 4 st

Fältarbetet har utförts av Eje Carlgren och Janne Olsson, Vectura, under augusti 2013. Jordprover från skruvprovtagningarna har okulärbedömts och benämnts i fält. 15 st representativa prover har sedan skickats till laboratorium för siktning och hydrometeranalys.

Vid undersökningarna var det huvudsakligen uppehållsväder och 16 - 18 grader varmt.

Grundvattenobservationer har i förekommande fall gjorts i skruvprovtagningshålen. För grundvattenrören har funktionskontroll utförts vid installation och avläsning av stabiliserade vattenytor gjorts den 19 september.

Inmätning av undersökningspunkter och berg i dagen har gjorts av Dan Werner, Vectura. Koordinatsystemet i plan är Jönköpings lokala, och i höjd RH2000.

Fält- och laboratorieundersökningarna finns redovisade i plan, på ritning G1, på sektionsritningar G2 – G5, och som bifogade laboratorieprotokoll. Ritningarna är daterade 2013-09-20.

3. Geotekniska förhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Området utgörs i den västra och södra delen av åkermark. I den södra delen är åkermarken kuperad med områden av berg i dagen. Områdets mellersta, östra del, består av ett delvis tätbevuxet höjdparti, där stora områden utgörs av berg i dagen och ytligt berg med normal omfattning av sten och block. Några mindre delområden med mera blockrik terräng har även observerats.



Den nordöstra delen av området utgörs av ett delvis utdikad lågmarksparti med periodvis högt stående grundvatten och ställvis fria vattenspeglar. Området är till stor del bevuxet med sly och vass. Jorden består överst av torv som ökar i mäktighet åt öster, från ca 0,5 m i kanten på åkern, till upp till ca 1,7 m längst österut, där det är ett skogsparti med mer än 100-årig tall- och granskog.

Sammanfattningsvis kan marken utanför åkermarken beskrivas som svårframkomlig på grund av berg, tät skog/vegetation, fritt stående vatten och diken.

3.2 Jordlager

Marken inom området kan grovt delas in i 3 olika jordlagertyper. Åkermarken består, under ca 0,3 – 0,4 m mulljord, huvudsakligen av silt och sandig silt. I det lägsta området i sydost har även lera påträffats.

Berget i områdets mittparti överlagras av morän och siltig sand.

I norr/nordost består ytlagret till största delen av torv, med en mäktighet på mellan ca 0,5 – 1,7 m, på silt och sand. Även grövre jord förekommer, då sten och block har observerats i kanter på grävda diken.

Jorden, bortsett från den ytliga torven, har medelhög till hög relativ fasthet ovanför grundvattnet. Vid höga vattenflöden och under grundvattnet är jorden oftast löst till medelfast lagrad.

3.3 Grundvatten

Där grundvatten har observerats i utförda skruvprovtagningshål, har nivåerna legat på mellan ca 0,8 – 1,7 m under markytan (korttidsobservation).

I grundvattenrören har uppmätts nivåer på mellan 0,7 – 1,7 m under markytan i borrhål 27, 32 och 46. I borrhål 43 uppmättes en grundvattenyta på nivån 217,4, dvs ca 3,8 m under markytan, vilket indikerar lera i ytliga jordlager, något som även provtagningen visar.

I nordöstra delen av området förekommer fritt stående vatten, samt grundvatten i nivå med, eller strax under markytan.

Förekommande grundvattenytor framgår på bifogade sektionsritningar G2 – G5, daterade 2013-09-20.

3.4 Radon

Radonmätning har utförts i 4 punkter. I borrhål nr 39 och 42 var jorden så tät på mätnivå, 0,7 m under markytan, att inga mätvärden erhöles. I borrhål nr 35 uppmättes 3 kBq/ m³, och i borrhål nr 47 uppmättes 1 kBq/ m³. Jorden i uppmätta punkter visar på lågradonmark.



4. Rekommendationer

Då inga färdiga utbyggnadsförslag avseende placering av bostäder, förskola, gator mm föreligger, får nedanstående rekommendationer ses som allmängiltiga.

4.1 Grundläggning

Grundläggning av byggnader på åkermark och i höjdpartiet bedöms kunna ske på sedvanligt sätt med kantförstyvad platta på mark, alternativt på avsprängt berg. Markarbeten utförs enligt AMA Anläggning 07. Avbaning ska utföras av yttlig vegetation/mulljord. Om byggnader skall grundläggas i norra/nordöstra delen av området krävs urgrävning och återfyllning, eventuell annan grundförstärkning, samt en höjning av marknivån.

Tillåten grundpåkänning för byggnader begränsas till 80 kPa inom åkermarken. I övrig fastmark och bergpartier kan tillåten grundpåkänning begränsas till 1 MPa. För grundläggning inom urgrävt, eller på annat sätt grundförstärkt område, krävs separat utredning.

Åtgärder för att förhindra stabilitetsproblem, eller sättning, bedöms inte krävas, då materialet på blivande grundläggningsnivåer huvudsakligen utgörs av silt och sand. Däremot skall beaktas att jorden, på grund av högt silthinnehåll, är flytbenägen vid vattenöverskott, samt erosionsbenägen där marklutningen är som högst. Jordmaterialet inom huvuddelen av området tillhör materialtyp 3B och 5A. Materialtyp 5A (Silt) tillhör tjälfarlighetsklass 4, och är mycket tjälfarlig, vilket ska beaktas vid dimensionering och grundläggning.

4.2 Dimensionering

Dimensionering sker i geoteknisk klass 2, GK2, och säkerhetsklass 3, SK 3. Beräkningar utförs för både dränerat (avser långtidshållfasthet) och odränerat (avser korttidshållfasthet) fall, där den ogynnsammaste situationen blir dimensionerande.

Tabell 1 - Dimensioneringsparametrar

Jordmaterial	Tunghet ö Gvy	Tunghet u Gvy	Hållfasthet/ Friktionsvinkel	Moduler
Silt	17 kN/m ³	9 kN/m ³	$\Phi_k = 30^\circ$	$E_k = 20 \text{ MPa}$
Siltig sand/siltig sandig morän	18 kN/m ³	10 kN/m ³	$\Phi_k = 36^\circ$	$E_k = 30 \text{ MPa}$

Jordparametrarna är utvärderade enligt TK Geo 11.



4.3 Markarbeten

Vid grundläggning av gator och vägar ska all eventuell yttlig vegetation/mulljord schaktas bort och ersättas med grovkornig friktionsjord. Befintligt jordmaterial inom området, exklusive organisk jord, har huvudsakligen låg genomsläpplighet (permeabilitet) och packningsbarhet, speciellt i blött tillstånd.

Markarbeten utförs enligt AMA Anläggning 07.

Terrasser av siltig jord försämras snabbt av vattentillskott varför frilagda terrasser ska skyddas kontinuerligt med fyllning. Vid otjänlig väderlek och siltig terrass kan geotextil behövas som materialskiljande lager.

Vid all schaktning ska grundvattennivån kontrolleras före och under pågående schaktningsarbete. Vid behov görs avsänkning genom diken eller i filterförsedda pumpgropar. Schaktbottenkontroll ska utföras av entreprenörens geotekniker. Stabiliteten i schaktväggarna ska beaktas vid allt schaktarbete.

Björn Pettersson

2013-09-20

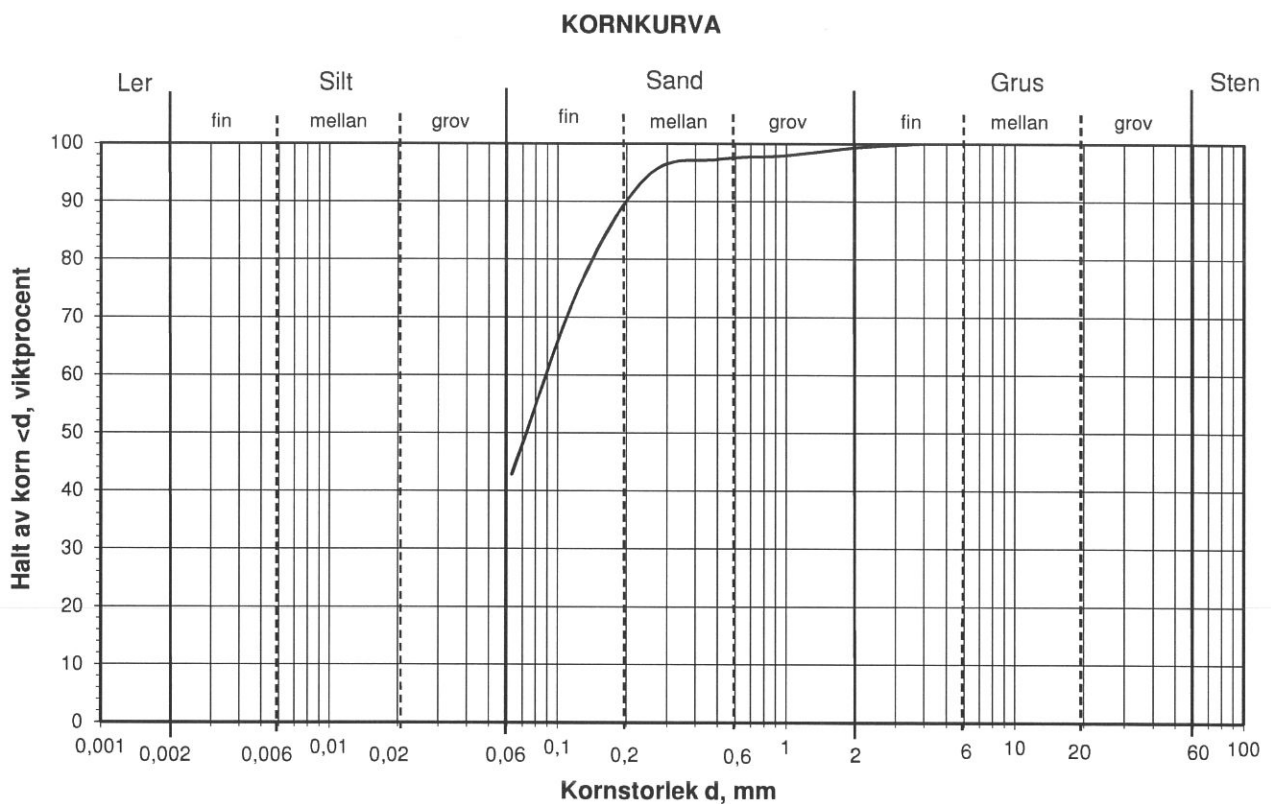
KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson
Uppdrag ; Fagerslätt
Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 24, prov 1 0,3-1 m

Bilaga ; 1

Total provmängd (g) ; 147
Halt av mtrl >60 mm (%) ;
Halt av mtrl >20mm (%) ;
Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-16
Sign ; SÅC

C S Teknik
Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 24, prov 2 1-2 m

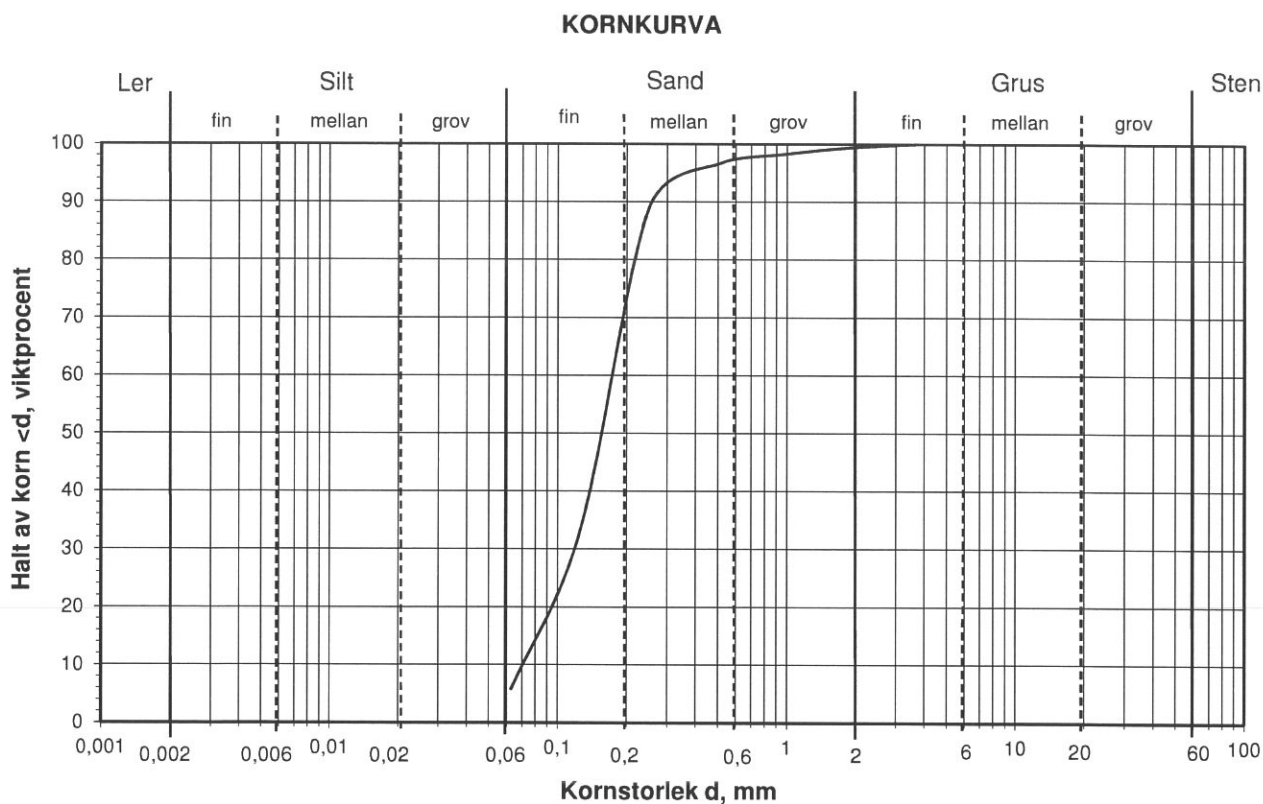
Total provmängd (g) ; 172

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-16

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

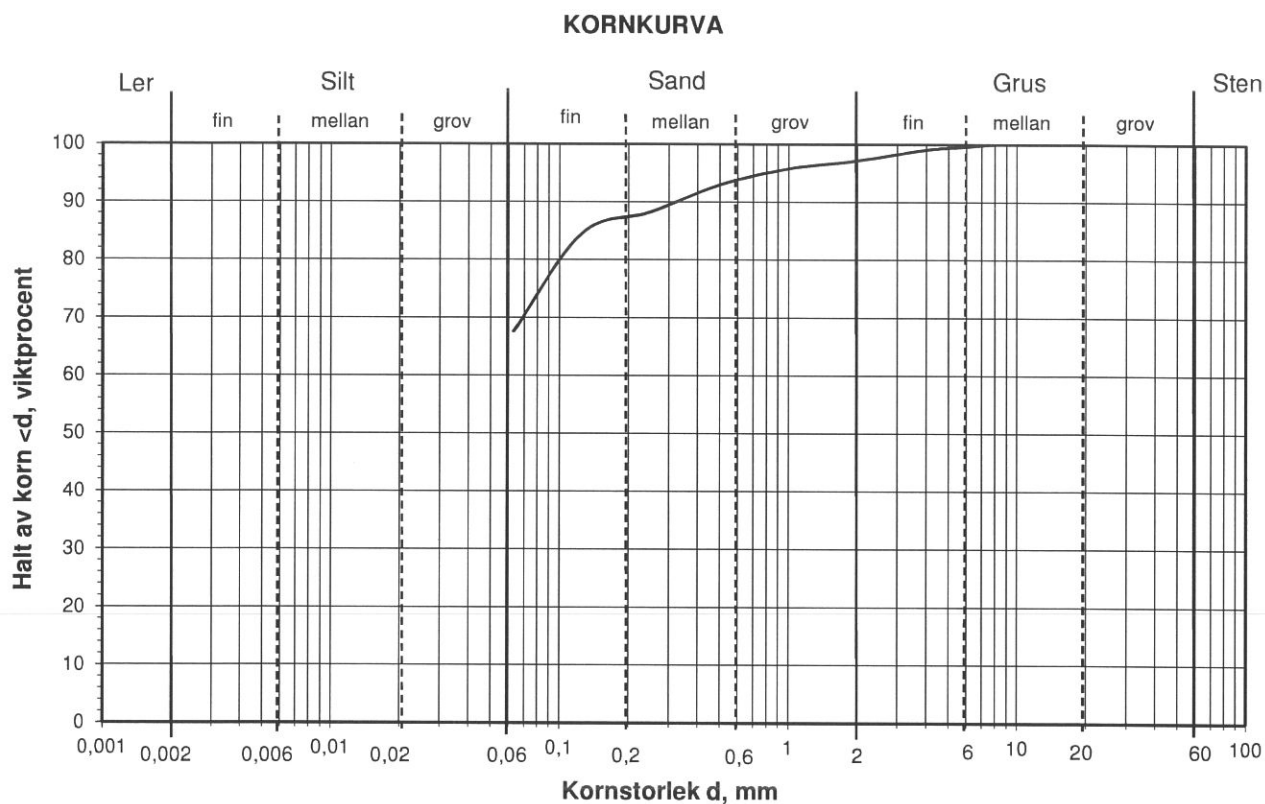
KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson
Uppdrag ; Fagerslätt
Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 29, prov nr 1, 0,7-1,2 m

Bilaga ; 1

Total provmängd (g) ; 213
Halt av mtrl >60 mm (%) ;
Halt av mtrl >20mm (%) ;
Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15
Sign ; SÅC

C S Teknik
Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 29, prov nr 2, 1,2-2,0 m

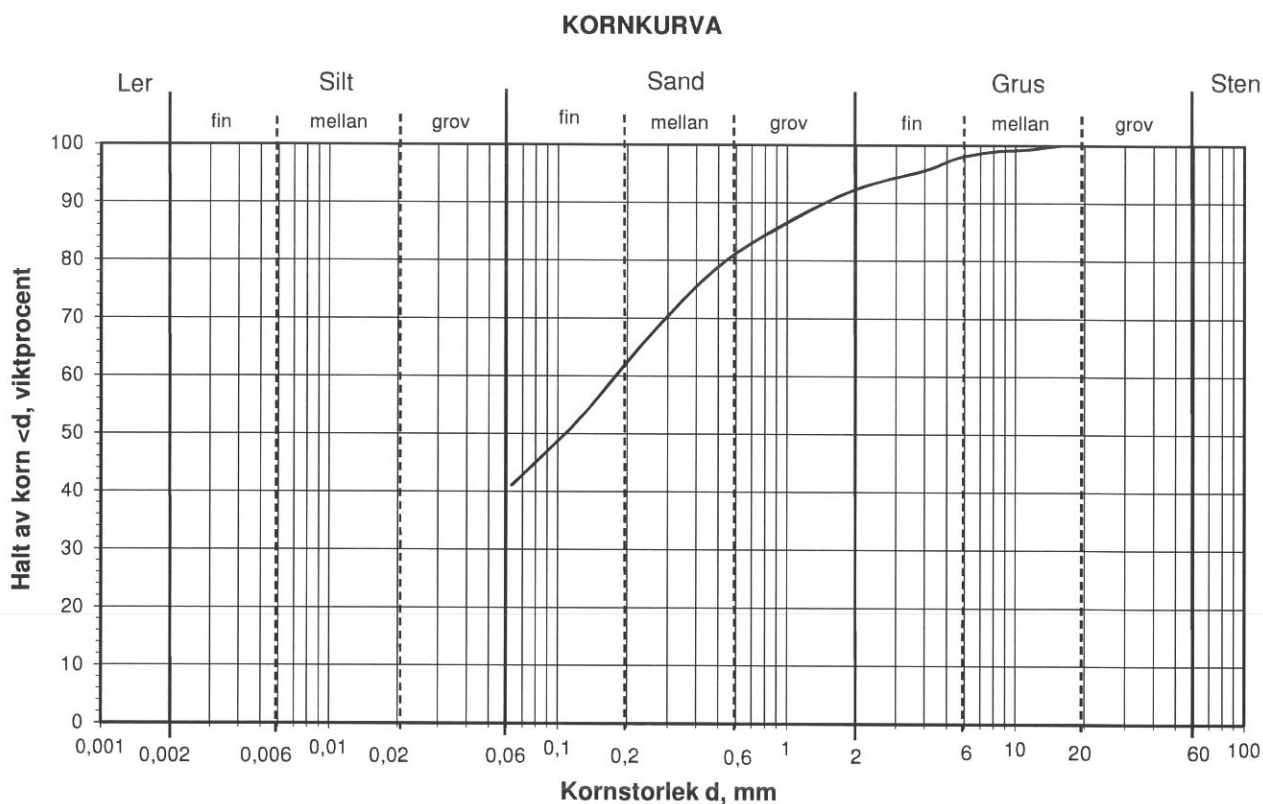
Total provmängd (g) ; 275

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 29, prov nr 3, 2,0-3,0 m

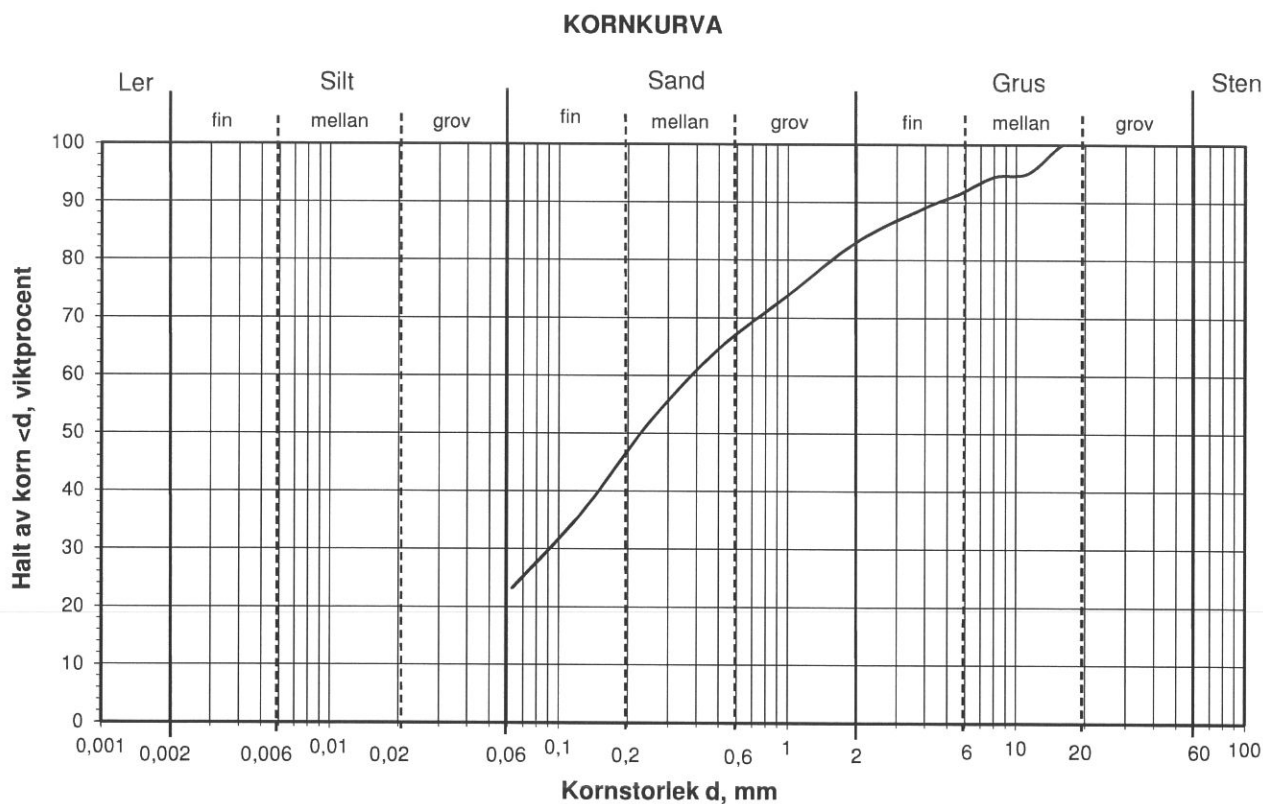
Total provmängd (g) ; 302

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 32, Prov nr 1, Djup 0,3 - 1,1

Total provmängd (g) ; 50

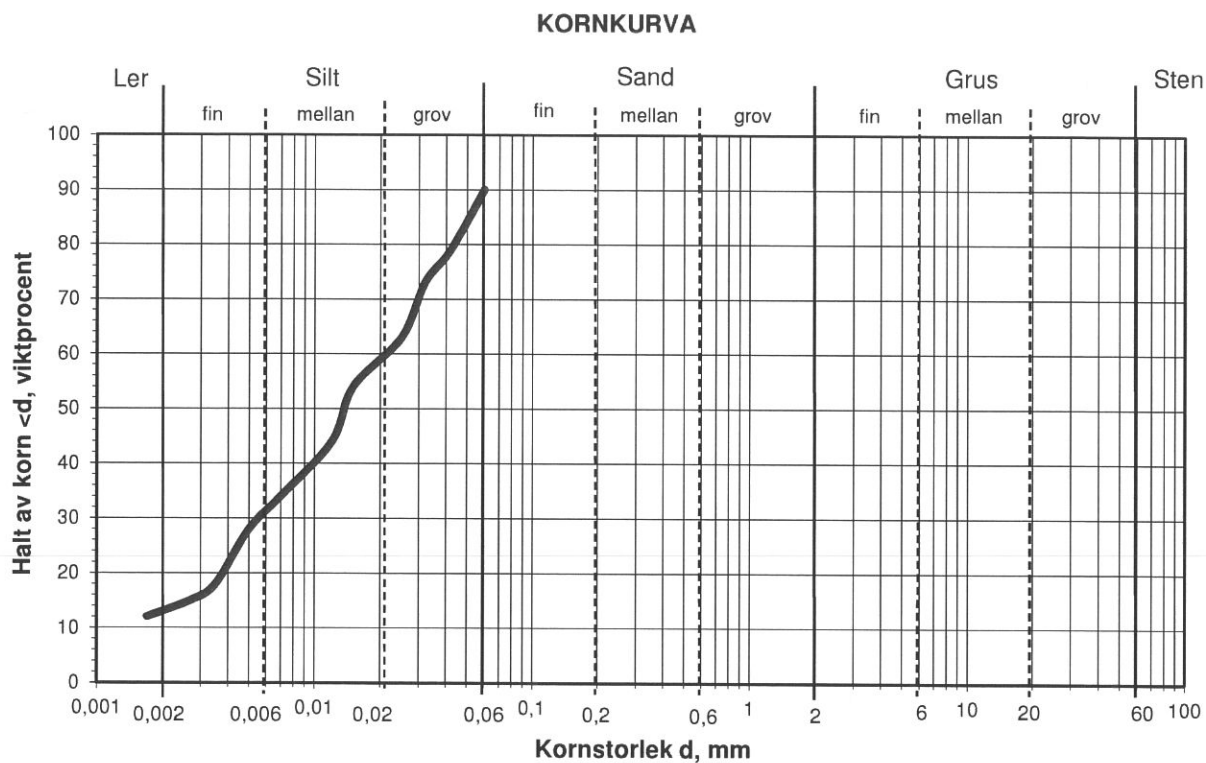
Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20 mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ;

Hydrometeranalys utförd



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-16

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 32 Djup 1,4 - 2,3

Total provmängd (g) ; 50

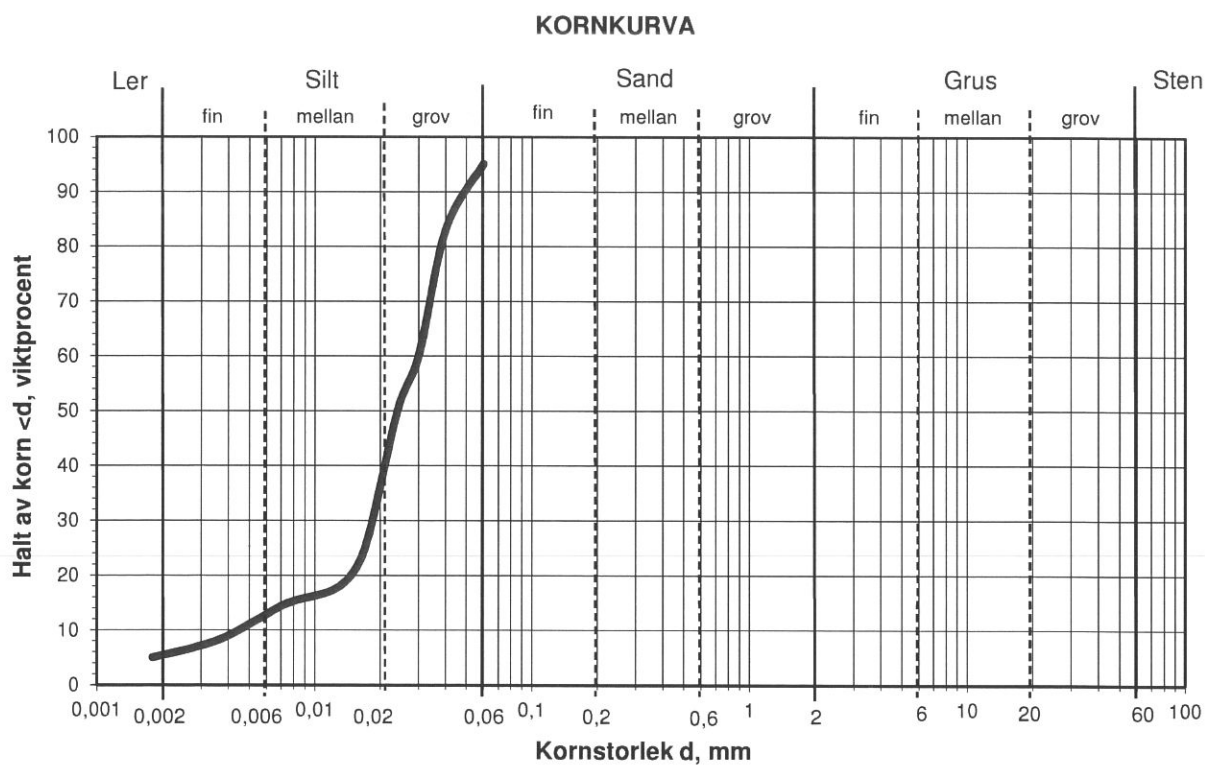
Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20 mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ;

Hydrometeranalys utförd



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 35, 0-1,1 m

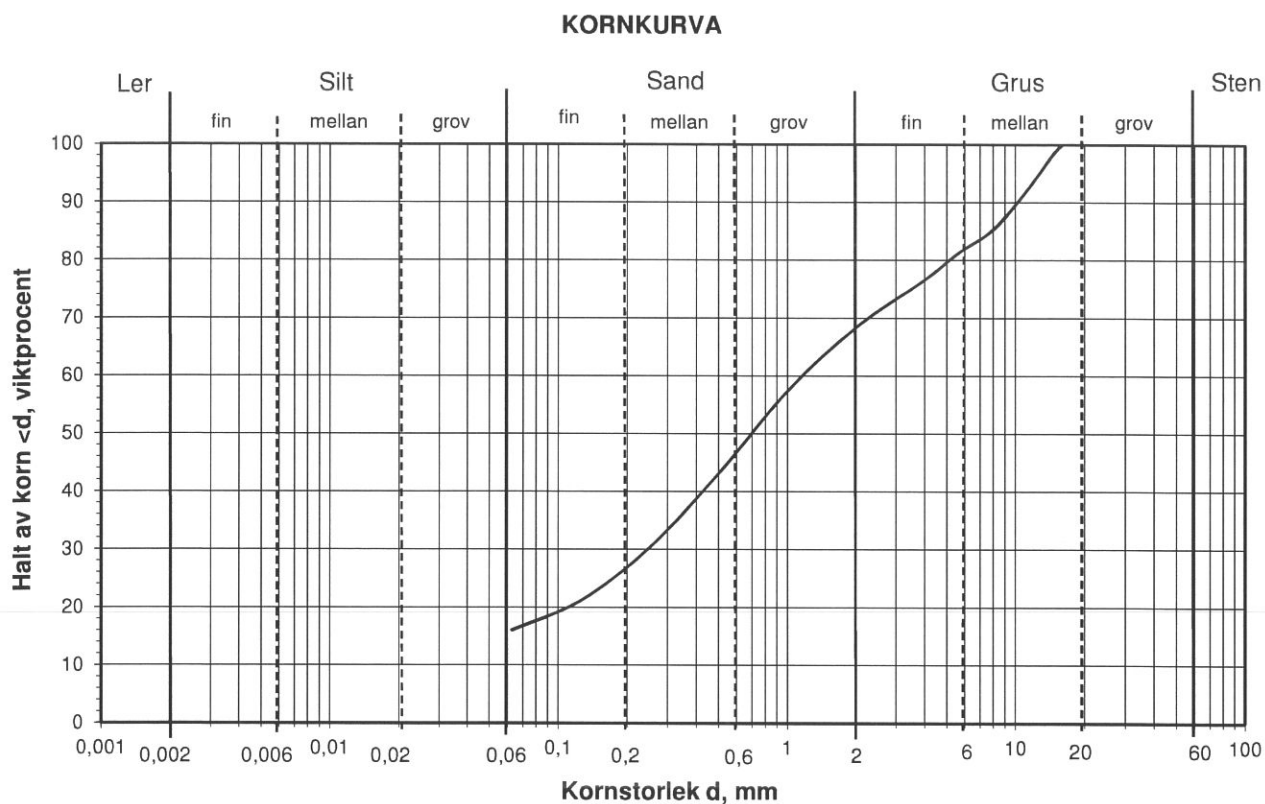
Total provmängd (g) ; 218

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 37 Djup 0,7 - 2,0

Total provmängd (g) ; 50

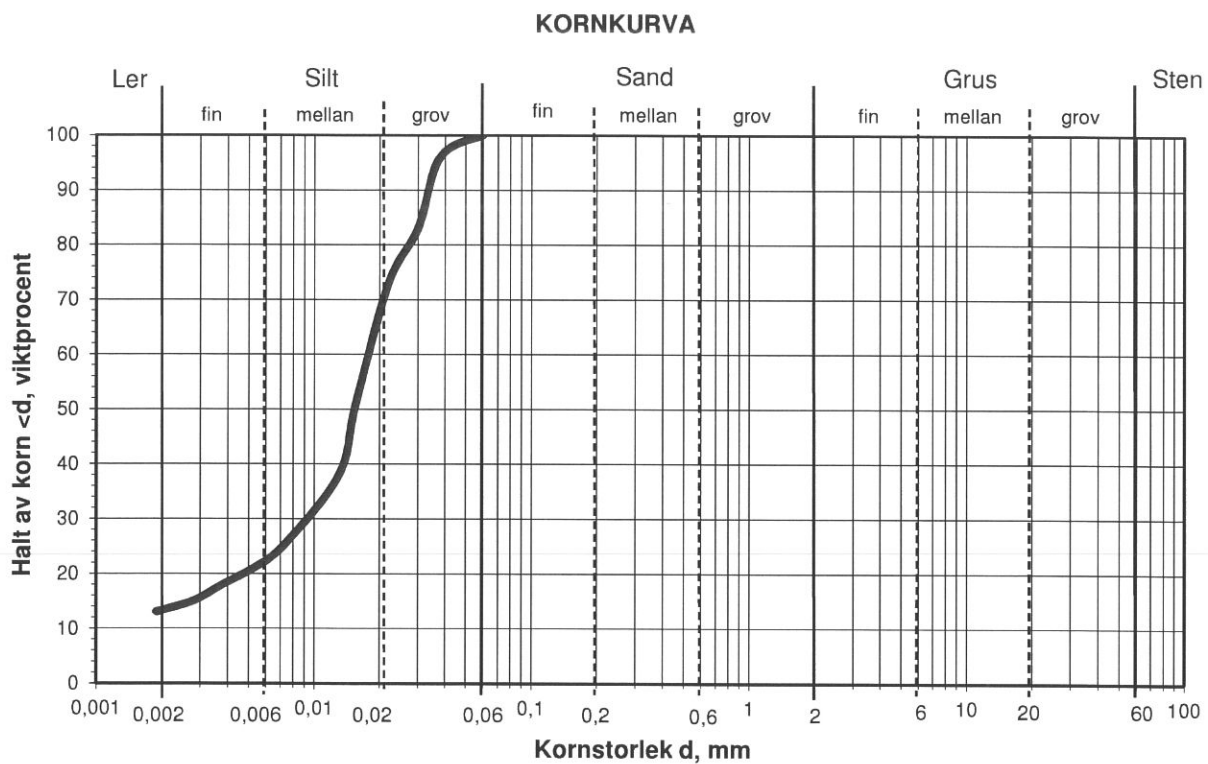
Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20 mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ;

Hydrometeranalys utförd



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 43, Djup 1,2 - 1,6

Total provmängd (g) ; 50

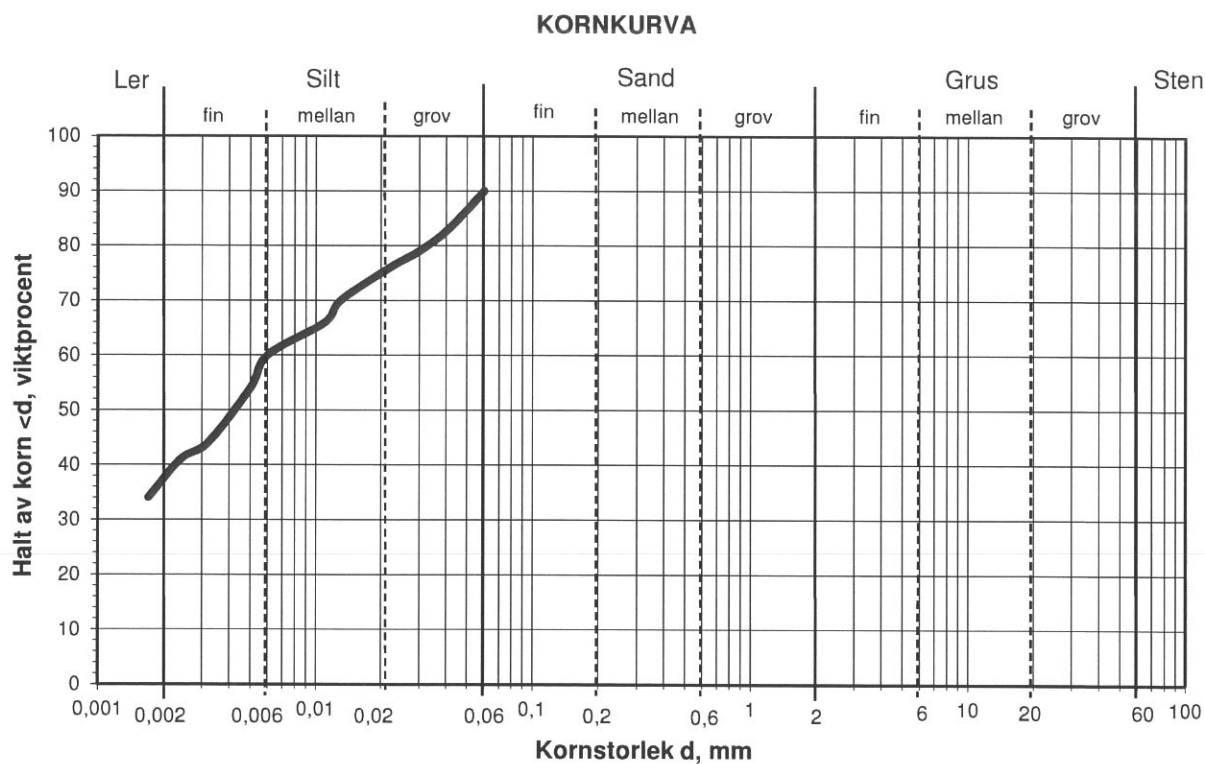
Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20 mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ;

Hydrometeranalys utförd



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-16

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 46, Prov nr 1, Djup 0,3 - 1,0

Total provmängd (g) ; 50

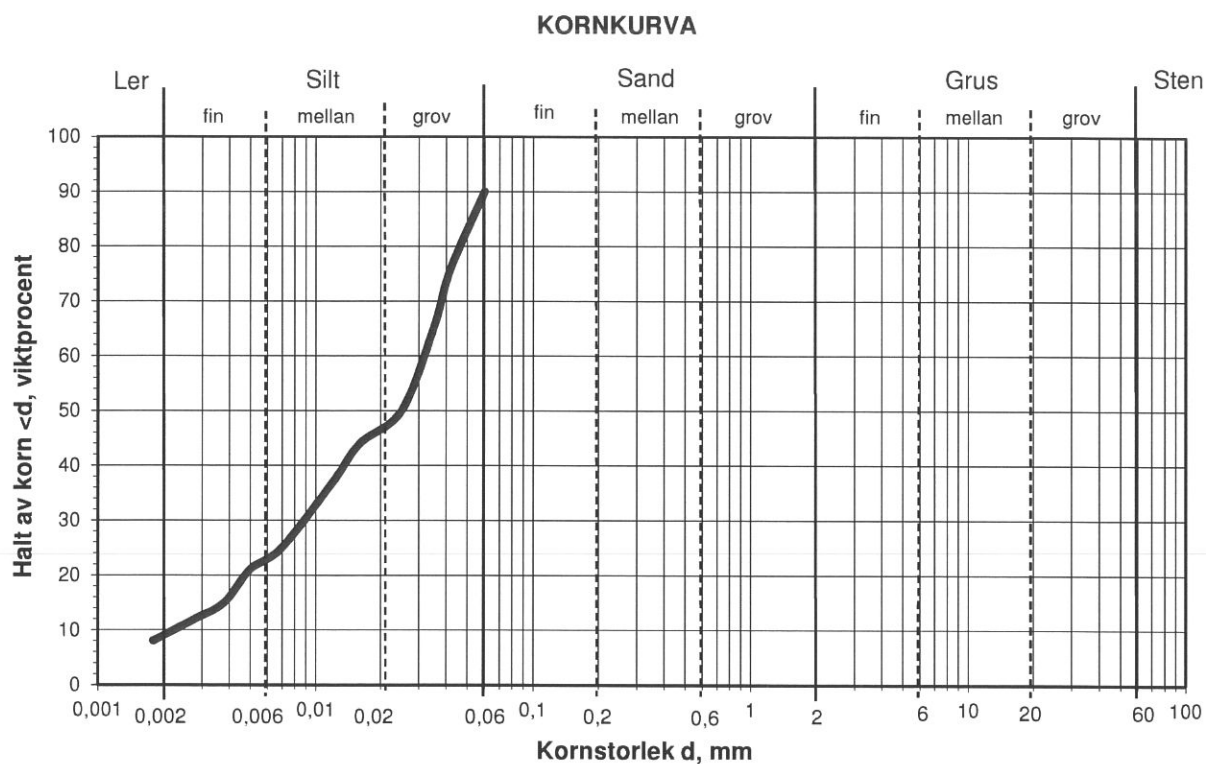
Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20 mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ;

Hydrometeranalys utförd



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-16

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 46, Prov nr 2, Djup 1,0 - 2,0

Total provmängd (g) ; 50

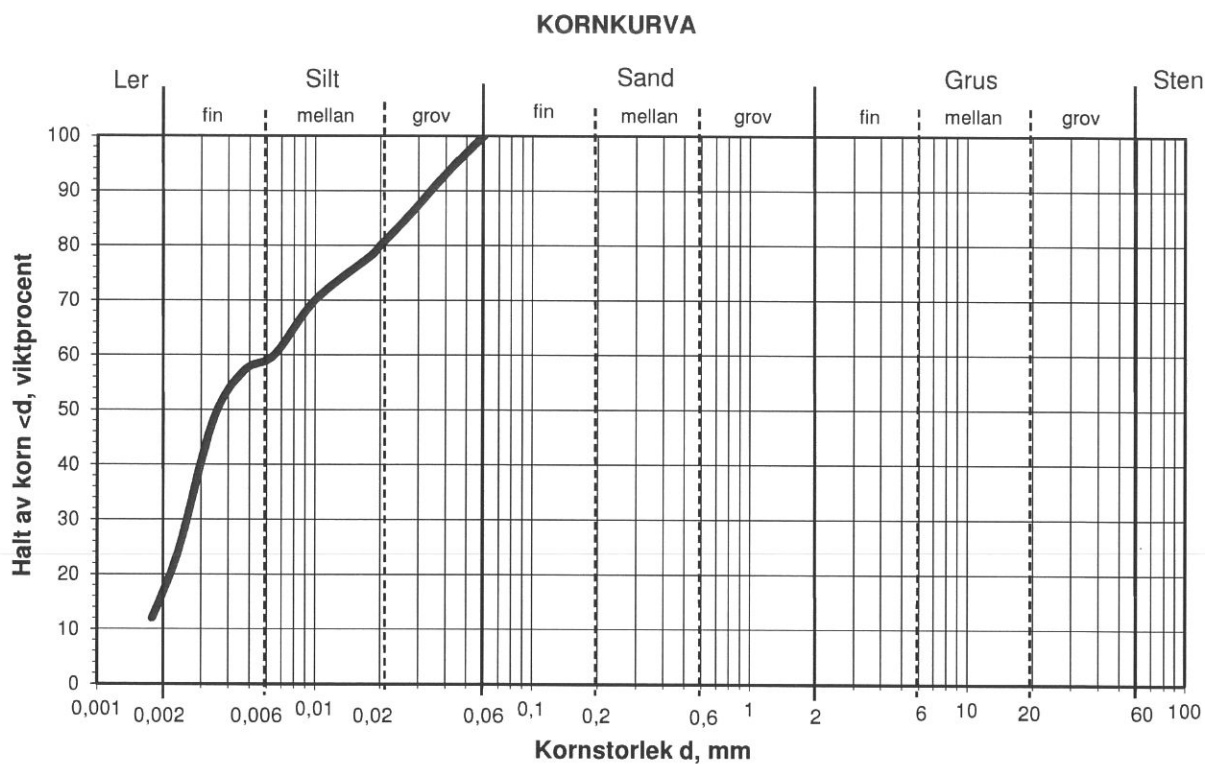
Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20 mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ;

Hydrometeranalys utförd



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 47, 0,1-0,8 m

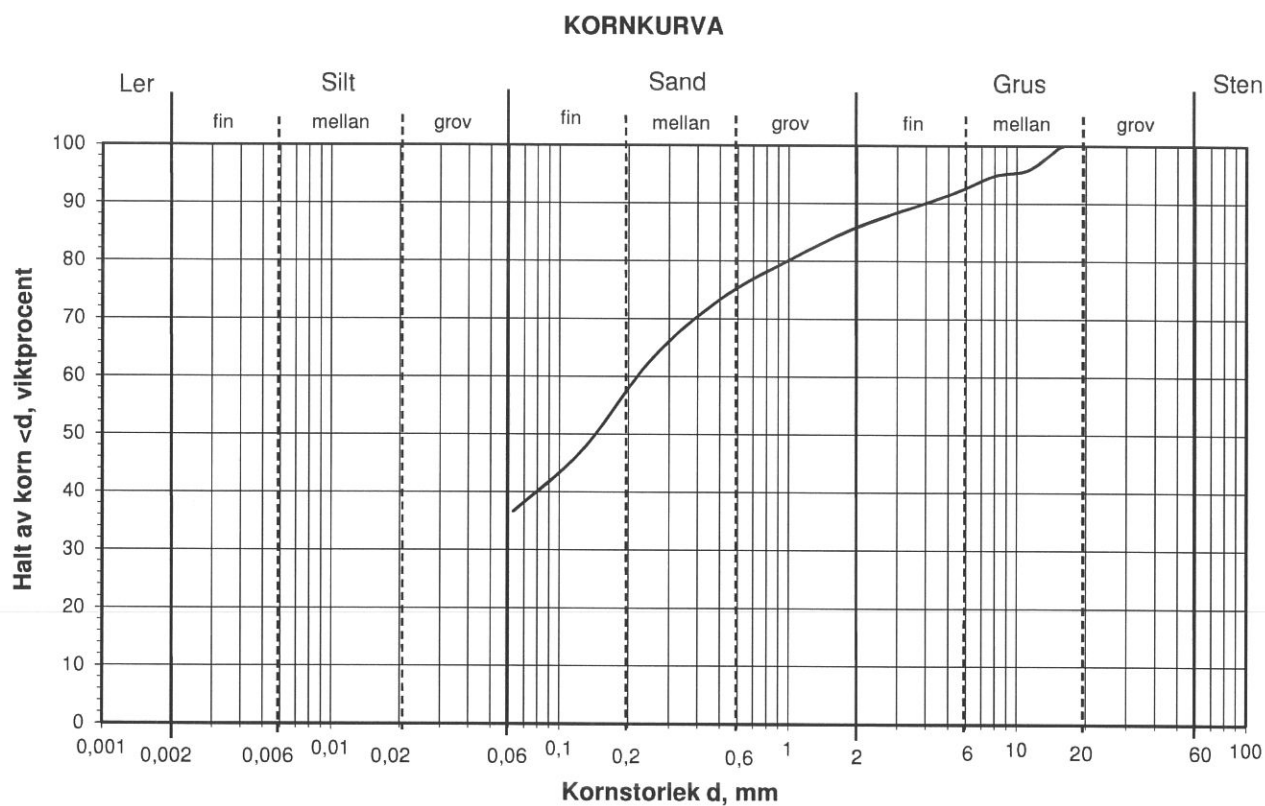
Total provmängd (g) ; 191

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-16

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 55, prov nr 2, 1,6-2,0 m

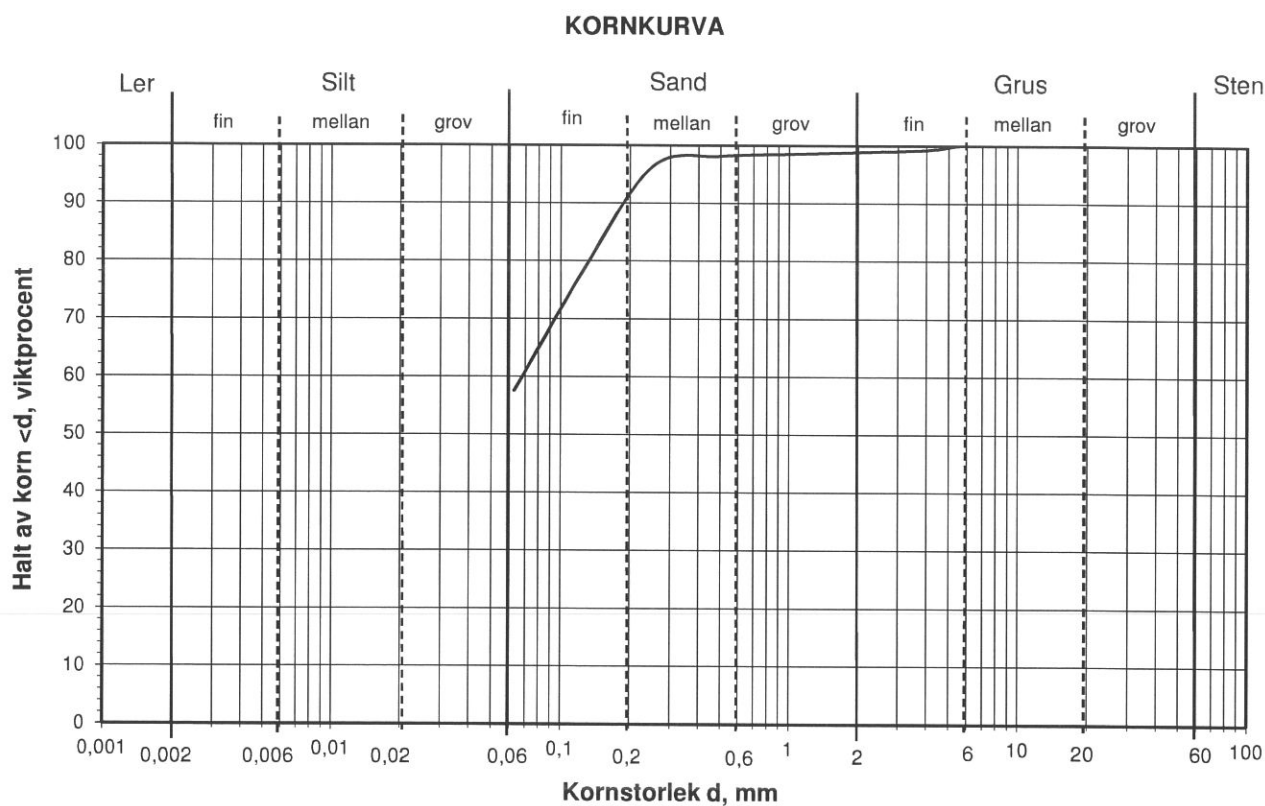
Total provmängd (g) ; 266

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542

KORNFÖRDELNING

Uppdragsgivare ; Vectura, Björn Pettersson

Bilaga ; 1

Uppdrag ; Fagerslätt

Prov (nr, beteckn) ; Borrhål 55, prov nr 3, 2,0-3,0 m

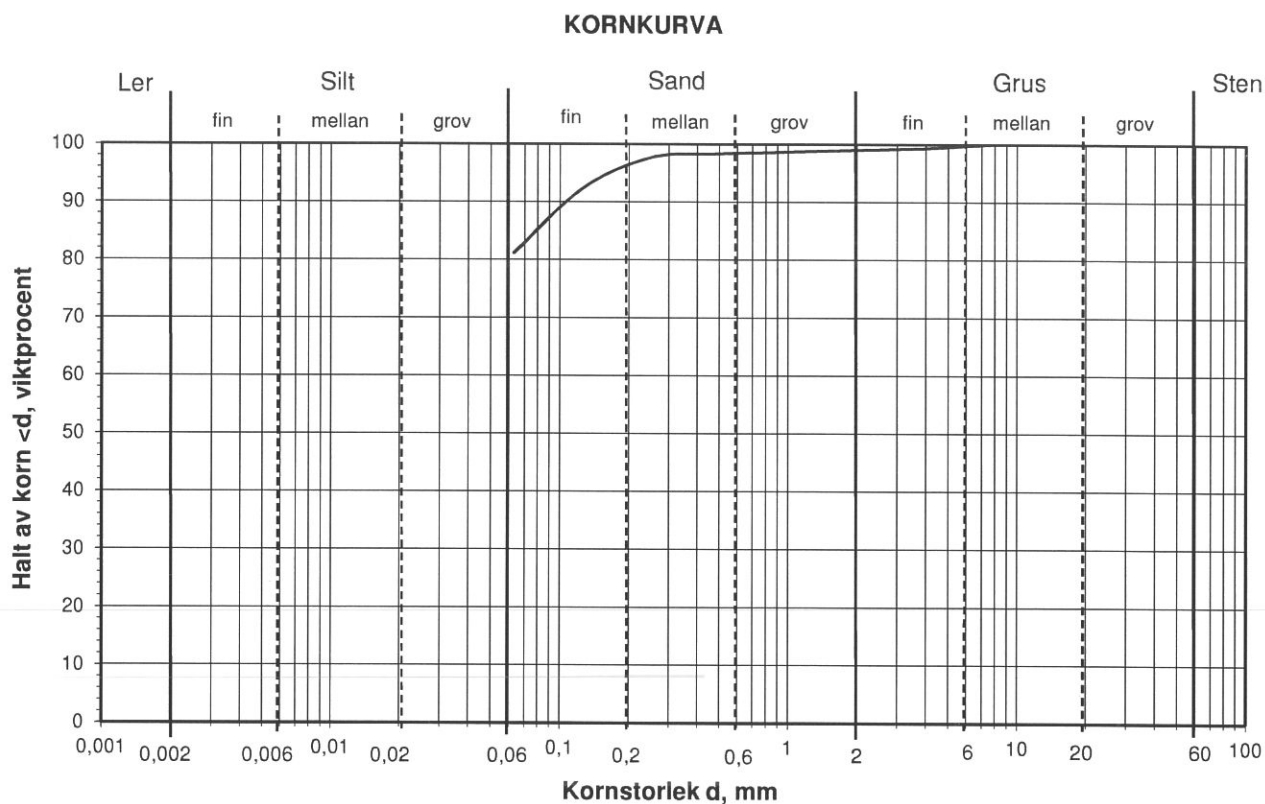
Total provmängd (g) ; 297

Halt av mtrl >60 mm (%) ;

Halt av mtrl >20mm (%) ;

Tjälfarlighetsgrupp ;

Allmänt ; Provtagning utförd av beställaren



Benämning av mtrl < 60 mm ;

Ort, datum ; Vislanda 2013-09-15

Sign ; SÅC

C S Teknik

Uppdragsnr ; 20542