

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE SOLHAUGATN HYTTEOMRÅDE

VA PROSJEKTERING AS



Vågå 16.11.2015
REV 09.01.2018

Innledning

På oppdrag for grunneiere, søkes det om utslippstillatelse for avløpsanlegg i Solhaugatn hytteområde i Etnedal kommune.

Tiltakshavere ønsker å legge til rette for 71 høystandard hyttetomter med vann og avløp.

1 SØKEROPPLYSNINGER

Søknaden blir fremmet av:

Odd Solbrekken,
Ola Solbrekken
Fred Olav Ødegården

Søknaden er utarbeidet av:

VA Prosjektering AS
V/Steinar Aasgaard

Søknaden er utarbeidet etter:

- Forskrift om utslipp av avløpsvann fra avløpsanlegg som ikke overstiger 50 pe, Etnedal kommune, Oppland.
- "VA - plan for Solhaugatn"
- "Reguleringsplan for Solhaugatn"
- Forurensingsforskriften kapittel 11 og 12.
- NS 9426, "Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann".
- VA – miljøblad nr 48, 52, 59, 60, 99 og 100.

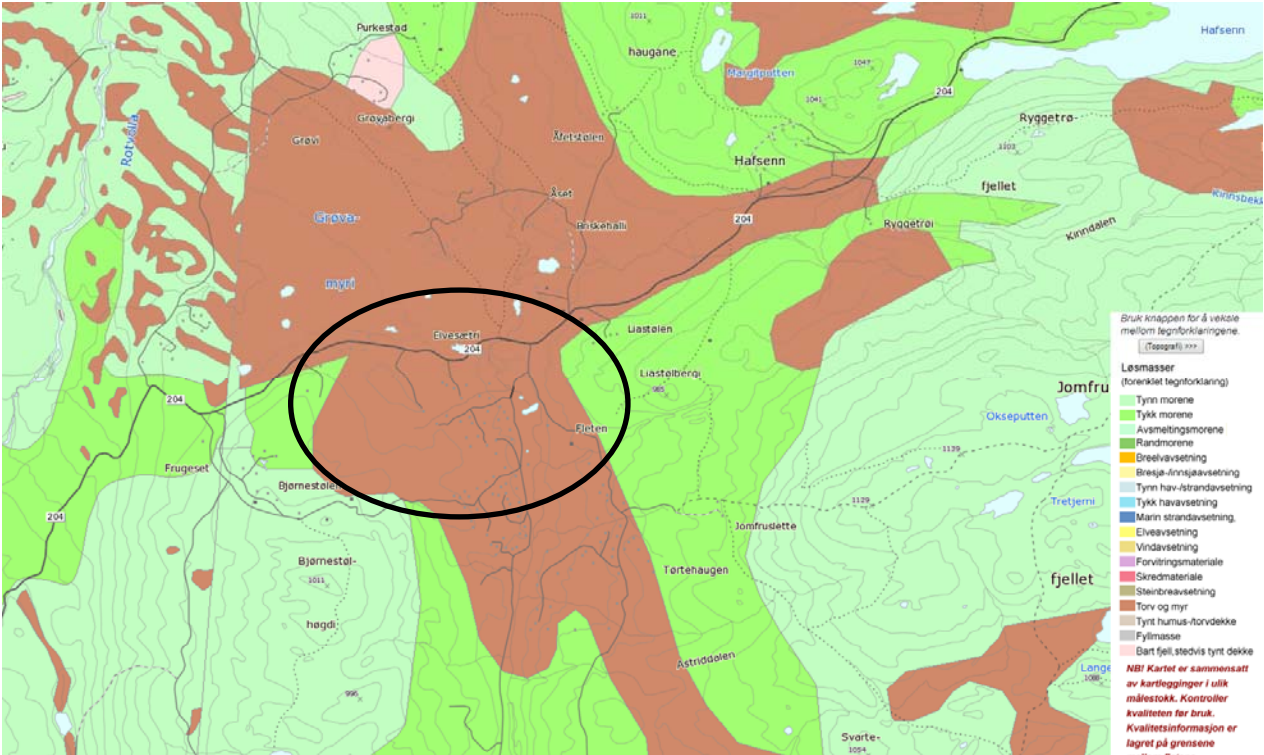
2 BAKGRUNN

Grunneiere ønsker å legge til rette for høystandard hytter innenfor planområdet. Det finnes ikke offentlige eller private løsninger for håndtering/rensing av avløpsvann i akseptabel avstand fra planområdet. Med høystandard hytter, menes hytter med strøm, innlagt vann fra felles vannkilder og separate avløpsløsninger på hver tomt. Det er tidligere utarbeidet en helhetlig vann- og avløpsplan for planområdet. Kartlegging av løsmasser og resipienter, viste at området er godt egnet for etablering av spredte avløpsløsninger.

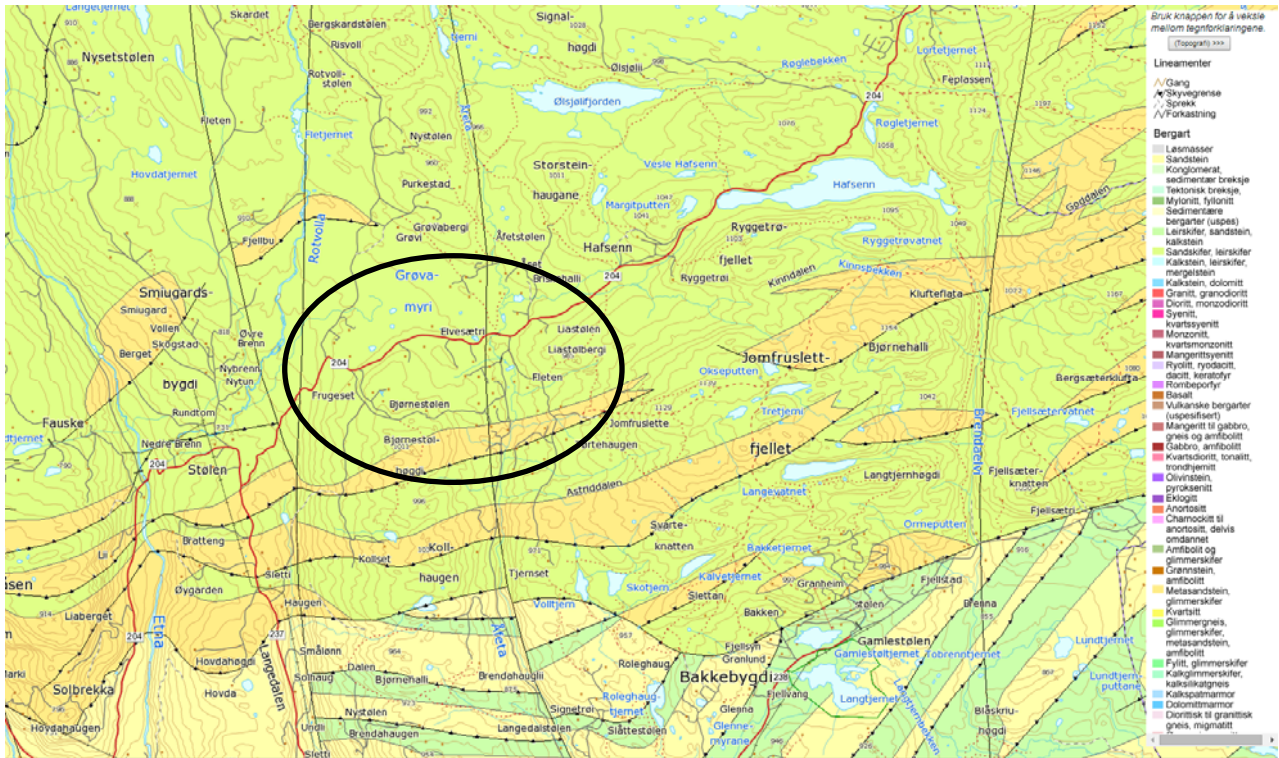
3 OMRÅDEBESKRIVELSE

Området ligger nord-, nordvest vendt ved Bjødnastølen 880 - 925 moh. Vegetasjonen i området består av spredt gran- og bjørkeskog med skogbunn av mose, gress og lyng. Befaring med prøvegraving i området, viste at de stedlige massene i planområdet bestod av sandig/siltig morene, sand og grus. De tørre partiene er brutt opp av store og mindre myrområder. I følge NGU domineres området generelt av tykk morene i vestre del og torv/myr i østre del. Berggrunnen består av sandstein, leirskifer.

Løsmasser



Berggrunn



4 RENSEKRAV OG BRUKERINTERESSER

Avløpsanleggene skal etableres i et område som karakteriseres som nedbørsfelt til følsomme områder jmf §11 vedlegg 1 i "Forurensningsforskriften".

Utslippene skal minst etterkomme:

90% reduksjon av fosfor og 90% reduksjon av BOF_5 .

Resipienten nedstrøms planområdet er elvene Åfeta og Rotvella som begge renner ut i Etna. Etna renner ut i Randsfjorden. Det er ingen kjente brukerinteresser i forhold til resipienten, utover kraftproduksjon, landbruksvanning og vanlig friluftsliv. Konsekvensen vassdragene nedstrøms, vil bli minimale da alt avløpsvann blir renset lokalt innenfor planområdet.

Utslippene skal etableres og drives i samsvar med kravene i § 12-7 til § 12-13 i Forurensningsforskriften.

5 DRIKKEVANNSFORSYNING

Hyttene skal forsynes med drikkevann fra eksisterende og nye felles fjell brønner. Nye brønner må plasseres slik at de ikke blir påvirket av de nye utslippene. I planen er det satt av 5 lokaliteter for felles vannforsyning.

Det er ikke andre interesser som antas å bli berørt av etableringen, herunder interesser knyttet til drikkevannsforsyning, rekreasjon eller næringsvirksomhet.

6 LEDNINGSNETT VANN

Drikkevannet skal distribueres med felles ledningsnett til den enkelte abonnent. Det skal nyttes preisolerte PE ledninger med varmekabel.

7 EKSISTERENDE ANLEGG

Utover tomt 34/78, er det ikke kjent at det finnes godkjente avløpsanlegg innenfor planområdet.

8 DIMENSJONERENDE DATA

Avløpsanleggene for grå- og svartvann, skal dimensjoneres for 600 l/døgn og 5 pe med BOF_5 på 60 gram oksygen pr døgn pr pe. En antar at anleggene vil bli nyttet 60 døgn pr år i gjennomsnitt.

Gråvannsrenseanleggene skal dimensjoneres for 500 l/døgn og 5 personer. Dette gir 1.5 pe med BOF_5 og 18 gram oksygen pr døgn pr pe pr hytte. En antar at anleggene vil bli nyttet 60 døgn pr år i gjennomsnitt.

Beregning av verdier BOF₅ – bidrag pr døgn jmf NS 9426:

Type virksomhet	Antall personer	Beregning basert på i kg BOF ₅ pr enhet pr døgn.	Gjennomsnittlig døgnbelastning for maks ukentlig belastning gjennom året (kg BOF ₅ /døgn).
Hytter 71 stk	355 brukerdøgn	355 x 0,06	21.3 kg
Beregning <i>pe</i>	0,06 kg BOF ₅ /døgn	<u>13,5 kg BOF₅/døgn</u> 0,06 kg BOF ₅ /døgn	225 <i>pe</i>

Vann fra taknedløp, drenering og annet vann som ikke kommer fra hyttene, skal dreneres lokalt.

9 GRUNNUNDERSØKELSER

Sammen med grunneiere, er det foretatt befarig i området med sjakting av 34 prøvehull. Sjakting ble utført med gravemaskin. Kartlegging av jordprofil og uttak av masse for korngraderingsanalyse ble utført. Jordprofil for hullene er beskrevet i vedlegg 6.

10 HYDRAULISK KAPASITET

For beregning av hydraulisk kapasitet, velges å nytte resultatet for prøvehull P24/25/26 som har den laveste vannledningsevnen av de 34 prøvehullene. K-verdien for disse hullene er 5,3 m/døgn, vedlegg 8.

For beregning av hydraulisk kapasitet nyttes følgende formel:

$$Q = K \times M \times B \times I \quad \text{hvor}$$

Q = Jordmassenes hydrauliske kapasitet (m³ pr døgn)

K = Jordmassenes vannledningsevne (m pr døgn). 5,3 m pr døgn.

M = Jordmassenes nyttbare tykkelse for transport av tilført vann (m). Velger å nytte tykkelse 0,4 m.

B = Lengden på infiltrasjonsgrøftene (m). Velger å nytte 15 m.

I = Gradienten på terrenget (%). Velger å nytte en helling på 5%.

Dette gir:

$$Q = 5,3 \times 0,4 \times 15 \times 0,05$$

$$Q = 1,59 \text{ m}^3 \text{ pr døgn.}$$

I følge beregningen, har de stedlige massene tilstrekkelig kapasitet med god margin til å infiltrere og transportere opptredende vannmengde fra de planlagte avløpsanleggene.

Det velges likevel å nytte infiltrasjonsgrøfter på 15 - 25 m for å fordele avløpsvannet på de aktuelle arealene, da den hydrauliske kapasiteten på de underliggende massene kan ha en betydelig lavere hydraulisk kapasitet.

11 RENSELØSNINGER

Ut i fra en helhetlig vurdering av områdets forekomster av løsmasser, sårbarhet mht vassdrag, tetthet av hytter, samt eksisterende borebrønner, anbefales det, med unntak av tomtene A22, A23, A24 og 34/3/1, å infiltrere slamavskilt avløpsvann i stedlige masser.

Pga høy grunnvannstand og ikke egnede løsmasser på tomtene A22, A23, A24 og 34/3/1, anbefales det at grå- og svartvann separeres. Gråvann skal forrenses i gråvannsfiler før etterpolering i jordhaug. Som toalett nyttes biodo, forbrenningstoalett eller lignende, eller ledes til tett tank.

Vann fra taknedløp, drenering og annet vann som ikke kommer fra hytter, skal dreneres lokalt.

Infiltrasjon av slamavskilt grå- og svartvann

Tradisjonell infiltrasjon til stedlige masser der grå og svartvann for-rences i slamavskiller før vannet ledes til infiltrasjonsgrøft. Dette gjelder for alle tomtene med unntak av A22, A23, A24 og 34/3/1.

Det forventes følgende renseeffekt i slamavskiller og infiltrasjonsgrøft:

Total fosfor (P)	95 %
Organisk stoff (BOF5)	95 %
Total N (grå- + svartvann)	50 %
Termotolerante bakterier(TKB)	99,99 %

«Ved god planlegging og gode grunnforhold kan en oppnå en tilnærmet full tilbakeholdelse i grunnen av fosfor, organisk stoff og smittestoff» (ref avlop.no)

Gråvannsrensing

Gråvannet for-rences vha slamavskiller og biologisk filter, før rensset vann ledes til etterpolering i jordhaug/stedlige masser. Som toalett nyttes tett tank, biodo, forbrenningstoalett eller lignende. Vanntoalett skal være av vannsparende modeller.

Dette gjelder for hyttene A22, A23, A24 og 34/3/1. Det skal nyttes gråvannsrenseanlegg av typen Klargester GW001 eller tilsvarende, tegn vedlegg 4.

Slamavskiller, gråvannsfiler og etterpoleringsgrøft, i kombinasjon med tett tank for toalettavløp, vil gi en forventet renseeffekt som følger:

Total fosfor (P)	98 %
Organisk stoff (BOF5)	99 %
SS, suspendert stoff	100 %
Termotolerante bakterier(TKB)	99,99 %

Grøft for infiltrasjon eller etterpolering.

Prinsipp for infiltrasjon eller etterpolering, er felles for begge rensealternativene. Slamavskilt eller rensed avløpsvann skal infiltreres/etterpoleres i stedlige masser. Grøft for infiltrasjon eller etterpolering, skal bygges som vist på tegning vedlegg 5.

Infiltrasjon/etterpolering i stedlige masser, vil ha en gunstig funksjon i forhold til det som måtte være igjen av organisk materiale, fosfor, nitrogen og tarmbakterier.

12 UTFORMING AVLØPSANLEGG**Infiltrasjonsanlegg for grå- og svartvann****Slamavskillere**

Slamavskillere skal ha et volum på minimum 2,0 m³. Slamavskillernes tekniske krav skal være utført iht NS-EN 12566-1. Tankene må plasseres på en slik måte at tilgjengelighet for tømning er god. Tankene må sikres mot frost og oppdrift.

Ledninger

Ledning, 110 mm PVC KL SN8, skal legges mellom hytter, slamavskillere og infiltrasjonsgrøfter. Denne legges frostfri og med min 15 ‰ fall.

Oppbygging av infiltrasjonsgrøftene

Infiltrasjonsflaten (grøftebunnen) skal planeres helt jevn uten fall.

Ved utgraving av filteret er det viktig at filterflaten ikke komprimeres. Grøftebunnens overflate jevnes med jernrive el. Anleggene plasseres som vist på tegning vedlegg 3 og vedlegg 9 "Oppsett avløpsløsninger". Infiltrasjonsflaten skal legges på dybder beskrevet i vedlegg 9. Det er helt avgjørende for anleggenes funksjon at infiltrasjonskamrene blir lagt på denne dybden. Anleggene skal utføres som 1 infiltrasjonsgrøft med 15 m lengde. Ledning fra slamavskiller skal tilkobles i enden eller på midten av kammer – rekken. Det skal nyttes infiltrasjonskammer av typen «low-profile».

Kamrene tilfylles med beste stedlige masser og fotstampes lett til disse er overdekte. Videre tilfylling kan skje med gravemaskin. Overskuddsmasser nyttes for å oppnå tilstrekkelig overdekning som vist på tegning vedlegg 5.. Monteringsanvisning for infiltrasjonskammer følges. Infiltrasjonsdelen må sikres mot frost.

Renseanlegg gråvann**Slamavskiller og biologisk filter for gråvann**

Renseanleggene for gråvann, er en kombinert løsning med slamavskiller og biologisk filter i samme kum. Slamavskiller – delen skal ha et volum på minimum 1 m³ og bestå av 2 kammer. Filter – delen består av filtermedie (Filtralite P 0,4 - 4 mm), som skal sørge for at gråvannet fra slamavskilleren renses biologisk før det ledes ut i etterpoleringsgrøften. Tanken må plasseres på en slik måte at tilgjengelighet for tømning er god. Tanken må sikres mot frost. Forankring må vurderes mht oppdrift, evt kan tanken legges i fylling.

Etterpolering

Etterpoleringsanleggene skal plasseres som vist på tegning vedlegg 3 og vedlegg 9 "Oppsett avløpsløsninger".

Ved etablering, skal torv/vegetasjonsdekke fjernes. Ved utgraving er det viktig at filterflaten ikke blir belastet av maskiner. Filterflaten skal ligge rett under torven. Over stedliges

masser, plasseres fordelingslag med vasket støvfri pukk (12-22 mm) i en tykkelse på 30 cm. Pukk – flaten planeres helt jevn og fall i lengderetningen skal ikke overstige 5‰ - 10‰. På fordelingslaget legges en rørlengde med 110 PVC SN6 på 15 m. I tillegg til rørlengden, tilkommer 0,5 meter ekstra i hver ende. Infiltrasjonsrørene bores med en hullrad i bunnen og en i toppen. Hullavstanden er 1,0 m, og hullene skal ha en diameter på 8 mm. Ved boring av hullene er det viktig at alle grader fra boringen blir fjernet. Infiltrasjonsrørene skal overdekkes med minst 5 cm pukk.

For å hindre at finere masse fra overdekningslaget trenger ned og tetter fordelingslaget, skal det legges masseseparasjonssperre. Denne må ligge slik at den er høyest på midten. Over duken skal overdekningsmassen legges.

Denne massen består vanligvis av stedlige masser. Stein skal sorteres ut for å unngå punktbelastning på rør. Overskuddsmasse og evt tilkjørte masser, brukes som overdekningsmasse som vist på tegning vedlegg 5.

13 HYDROLOGISKE KONSEKVENSER AV PLANLAGTE TILTAK

Avløpsvannet vil bli infiltrert i stedlige masser. Dette vil utjevne og forsinke vannstrømmen mot grunnvannet og vassdragene, som vil være tilnærmet upåvirket av tiltaket.

14 KJEMISKE OG BIOLOGISKE KONSEKVENSER AV TILTAKENE

Generelle effekter i forbindelse med utslipp av avløpsvann, er først og fremst tilførselene av næringssalter (nitrogen og fosfor), smittefarlige parasitter og andre sykdomsfremkallende stoffer som spres i naturen. Infiltrasjon i stedlige masser, vil medføre tilnærmet 100% fjerning/tilbakeholdelse av disse før vannet når resipienten.

15 UTFORMING OG DRIFT

Avløpsanleggene skal dimensjoneres, bygges, drives og vedlikeholdes slik at det har tilstrekkelig yteevne under alle klimatiske forhold som er normale for stedet der de ligger. Ved utforming av anlegget skal det tas hensyn til variasjoner i mengde sanitært avløpsvann i løpet av året.

16 PLASSERING AV ANLEGGENE

Tenkt plassering av anleggene er vist på tegning 3 og vist med koordinater i vedlegg 9. Med denne plasseringen er følgende ivarettatt:

- minsteavstand til drikkevannskilde
- terrenghelning
- avstand til grunnvann
- avstand til vassdrag

Plassering av renseanlegg og slamavskillere er ikke kritisk for anleggenes funksjon på samme måte som de felles etterpolerings- og infiltrasjonsareal, under forutsetning av at krav til fall tilfredsstilles. Plassering kan derfor justeres noe hvis utførende og tiltakshaver finner det hensiktsmessig.

17 OM VALGT LØSNING

Løsningene som er valgt, er basert på det som ut fra befaringer og grunnundersøkelser er den enkleste og mest driftssikre løsningen. Valgt løsning skal derfor være den beste løsningen ut fra en kost/nytte betraktning som samtidig ivaretar miljøet.

Om det er ønskelig å nytte andre løsninger for rensing, fordeling eller infiltrasjon, må prosjekterende varsles slik at endringene blir vurdert og avklart med forurensnings/bygningsmyndigheter.

18 OPPLYSNING TIL ANSVARLIG UTFØRENDE

Prosjektering av renseanlegg, etterpoleringsanlegg og infiltrasjonsanlegg, baserer seg på grunnundersøkelser i et eller flere snitt av det planlagte infiltrasjonsarealet. Om det under graving oppdages avvik i forhold til den beskrevne jordprofilen, må ansvarlig prosjekterende varsles. Det er en risiko for at pukkfylling rundt renseanlegg, slamavskillere og rør vil medføre at vann kan dreneres via pukken til etterpoleringsareal og infiltrasjonsareal. For å unngå dette, skal strømningsperre i grøft etableres.

Anleggsarbeidet skal ikke utføres i perioder rett etter eller under nedbørsperioder. Årsaken er at høyt fukt innhold i jorda under graving vil medføre en nedknusing av aggregatene i jordprofilen noe som er negativt i forhold til etterpolering- og infiltrasjonsarealenes funksjon.

Steinar Aasgaard
Ingeniør MRIF

VA Prosjektering AS

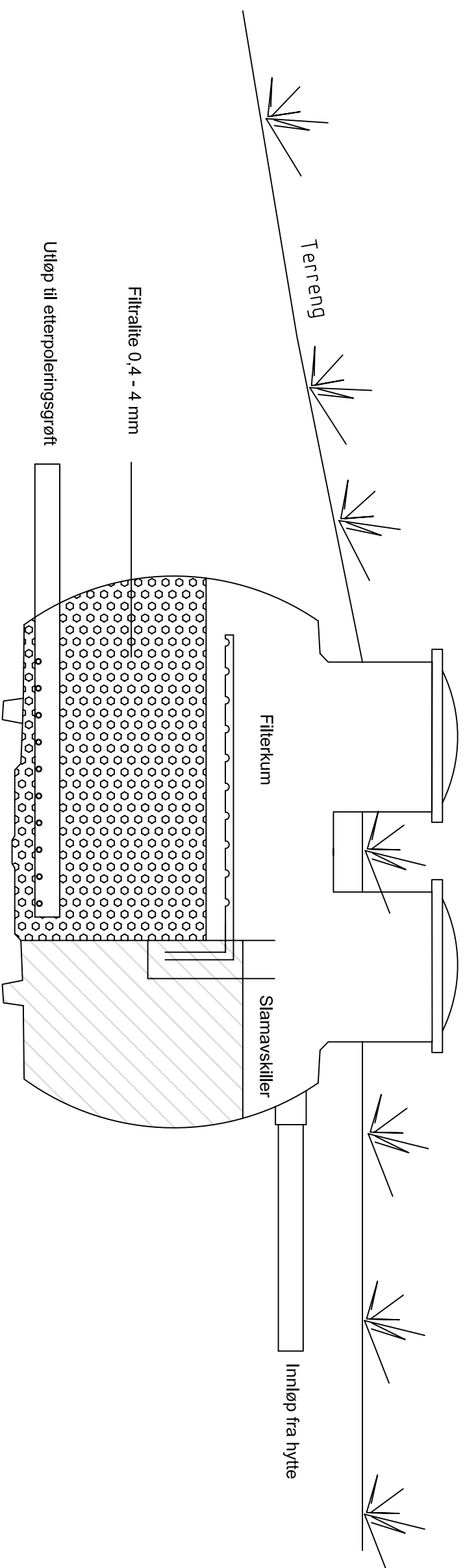
Vedlegg:

- Oversiktskart, vedlegg 1
- Prøvehull område, vedlegg 2
- Plan avløpsanlegg, vedlegg 3
- Snitt slamavskiller/gråvannsfiler , vedlegg 4
- Snitt infiltrasjons- /etterpoleringsgrøft, vedlegg 5
- Tabell prøvehull, vedlegg 6
- Kornfordelingskurver, vedlegg 7
- Hydraulisk konduktivitet, vedlegg 8
- Oppsett avløpsløsninger, vedlegg 9

Oversiktskart, vedlegg 1

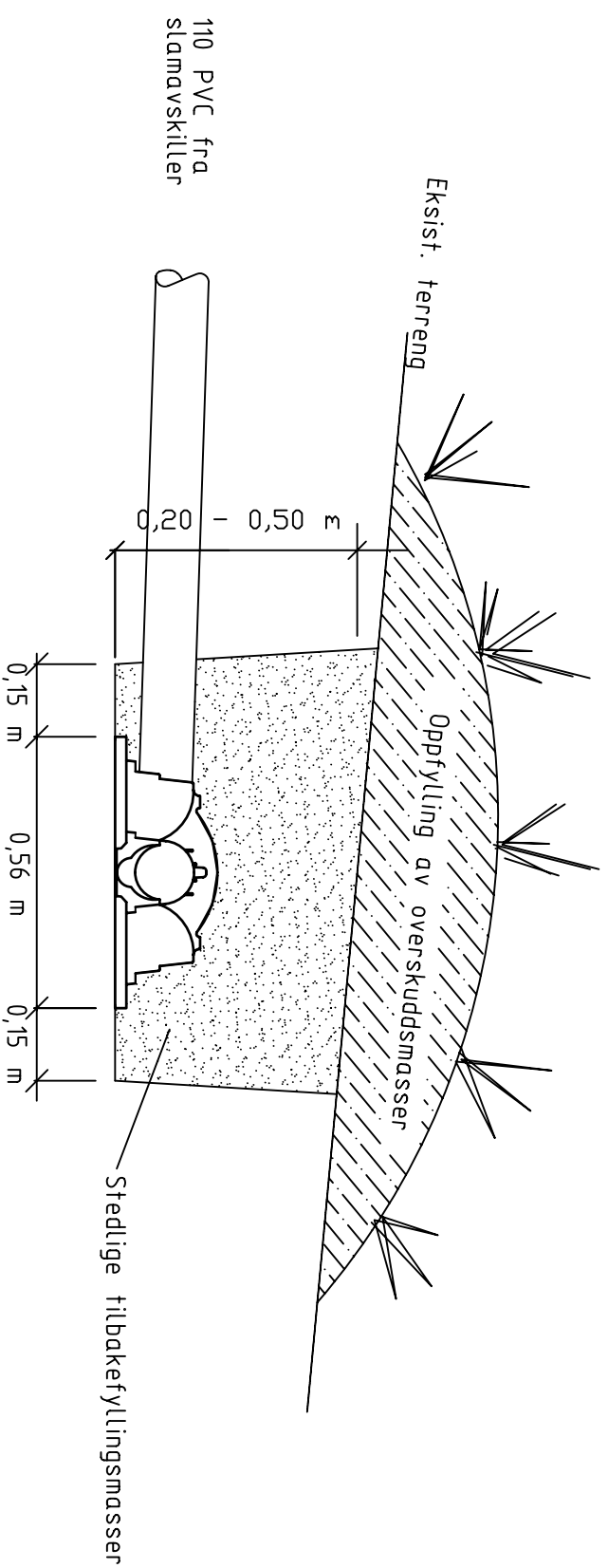


SNITT SLAMAVSKILLER/BIOLOGISK FILTER

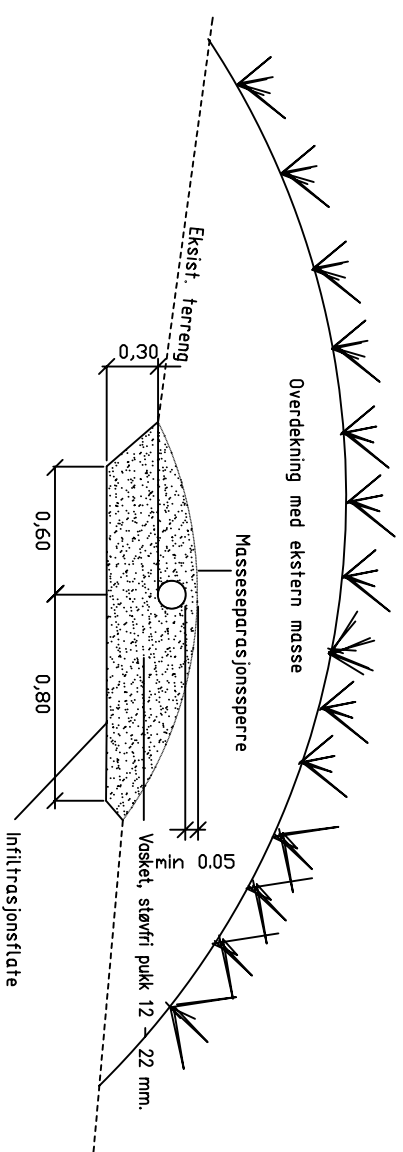


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TYPISK SNITT INFILTRASJONGRØFT



SNITT ETTERPOLERINGSGRØFT GRÅVANN

[illegible]

PRØVEHULL	JORDPROFIL	LAGRINGSFASTHET	INFILTRASJONSNIVÅ
P1 0,00 - 0,10 0,10 - 0,50 0,50 - 1,00 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Fin sand	Løs Løs	0,40 m dybde
P2 0,00 - 0,20 0,20 - 0,50 0,50 - 0,90 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Fin sand	Løs Løs	0,30 m dybde
P3 0,00 - 0,20 0,20 - 0,50 Fjell på 0,50 m. Ikke grunnvann.	Torv/vegetasjon Sandig raudjord	Løs	0,20 m dybde
P4 0,00 - 0,20 0,20 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sandig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P5 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 1,00 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sandig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P6 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 1,10 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sand/sandig raudjord Sand/sandig morene	Løs Løs	0,40 m dybde
P7 0,00 - 0,10 0,10 - 0,70 0,70 - 1,10 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv Silt/leire Sandig morene	Løs Løs	Etterpolering i jordhauganlegg

P8 0,00 - 0,10 0,10 - 0,50 0,50 - 1,00 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sandig morene	Løs Løs	0,40 m dybde
P9 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand/sandig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P10 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand	Løs Løs	0,40 m dybde
P11 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand	Løs Løs	0,40 m dybde
P12 0,00 - 0,10 0,10 - 0,60 0,60 - 1,00 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/vegetasjon Sand/sandig raudjord Sandig/siltig morene	Løs Middels	0,40 m dybde
P13 0,00 - 0,10 0,10 - 0,35 0,35 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord m/mye stein Sandig morene m/mye stein	Løs Løs	0,30 m dybde
P14 0,00 - 0,10 0,10 - 0,50 0,50 - 0,90 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand	Løs Løs	0,50 m dybde
P15 0,00 - 0,10 0,10 - 0,50 0,50 - 0,90 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand	Løs Løs	0,50 m dybde

P16 0,00 - 0,10 0,10 - 0,30 0,30 - 0,70 Ikke fjell eller grunnvann	Torv Raud sand Grusig sand	Løs Løs	0,40 m dybde
P17 0,00 - 0,10 0,10 - 0,50 0,50 - 0,90 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand	Løs Løs	0,50 m dybde
P18 0,00 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sand	Løs Løs	0,50 m dybde
P19 0,00 - 0,10 0,10 - 0,30 0,30 - 0,70 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand/sandig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P20 0,00 - 0,10 0,10 - 0,30 0,30 - 0,70 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand/sandig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P21 0,00 - 0,10 0,10 - 0,30 0,30 - 0,70 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sand/sandig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P22 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sandig/siltig morene	Løs Løs	0,30 m dybde
P23 0,00 - 0,10 0,10 - 0,30 0,30 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Raud sand Sandig/siltig morene	Løs Løs	0,30 - 0,40 m dybde

P24 – 25 - 26 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Raud sand Grusig sand	Løs Løs	0,50 m dybde
P27 0,00 - 0,20 0,20 - 0,70 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Raud grusig sand	Løs	0,40 - 0,50 m dybde
P28 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,90 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sandig/siltig morene	Løs Løs	0,30 - 0,40 m dybde
P29 0,00 - 0,20 0,20 - 0,30 0,30 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Fin sand	Løs Løs	0,40 - 0,50 m dybde
P30 0,00 - 0,20 0,20 - 0,30 Fjell på 0,30 m. Ikke grunnvann	Torv Sandig raudjord	Løs	Etterpolering i jordhauganlegg
P31 0,00 - 0,10 0,10 - 0,20 0,20 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Raud sand Sandig grus	Løs Løs	0,50 m dybde
P32 0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 0,70 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Sandig raudjord Sandig/siltig morene	Løs Løs	0,40 m dybde
P33 0,00 - 0,30 0,30 - 0,50 0,50 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann	Torv/bleikjord Raudjord Sand	Løs Løs	0,50 m dybde

P34
0,00 - 0,20
0,20 - 0,80
Ikke fjell eller grunnvann

Torv/bleikjord
Sandig morene

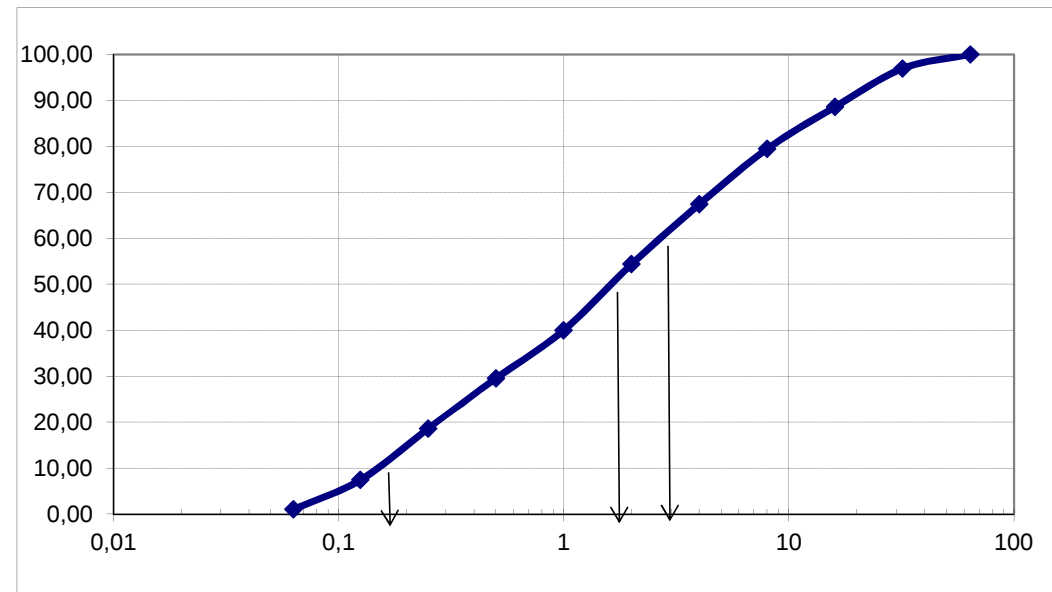
Løs

0,30 – 0,40 m dybde

KORNFORDELINGSKURVE P1

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
23	1,06	0,00	Bunn
138	6,38	1,06	0,063
242	11,19	7,45	0,125
236	10,92	18,64	0,25
226	10,45	29,56	0,5
311	14,38	40,01	1
282	13,04	54,39	2
260	12,03	67,44	4
197	9,11	79,46	8
181	8,37	88,58	16
66	3,05	96,95	32
0	0,00	100	64
2162	100,00		

VEDLEGG 7



Middelkornstørrelsen

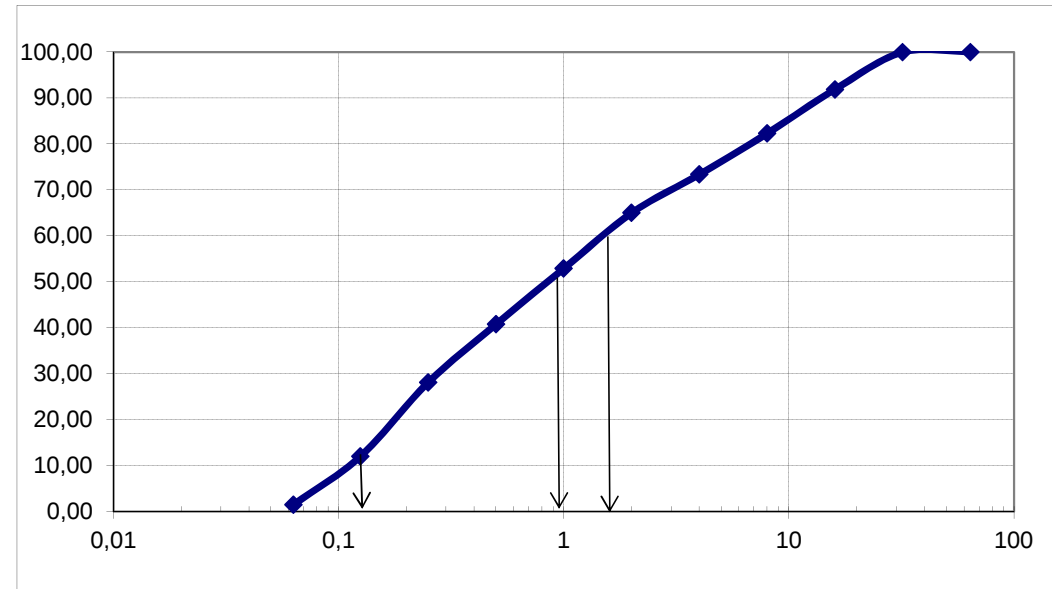
$d_{10} = 0,17 \text{ mm}$
 $d_{50} = 1,70 \text{ mm}$
 $d_{60} = 2,90 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 2,90 / 0,17$
 $S_o = 17,06$

KORNFORDDELINGSKURVE P2

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
23	1,52	0,00	Bunn
159	10,50	1,52	0,063
244	16,12	12,02	0,125
191	12,62	28,14	0,25
184	12,15	40,75	0,5
183	12,09	52,91	1
127	8,39	64,99	2
135	8,92	73,38	4
145	9,58	82,30	8
123	8,12	91,88	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
1514	100,00		



Middelkornstørrelsen

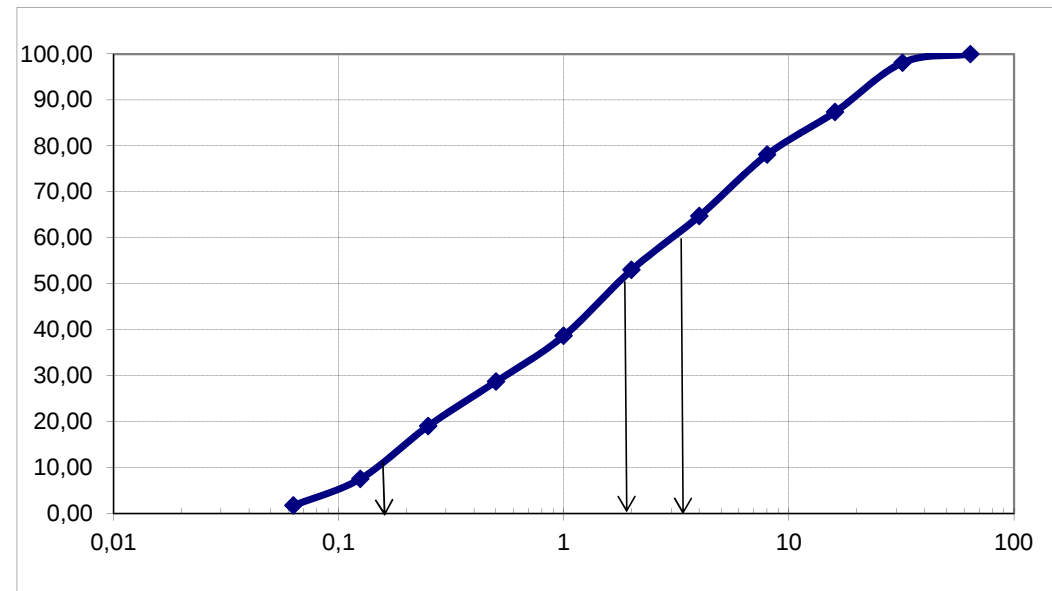
$d_{10} = 0,13 \text{ mm}$
 $d_{50} = 0,90 \text{ mm}$
 $d_{60} = 1,60 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 1,60 / 0,13$
 $S_o = 12,31$

KORNFORDELINGSKURVE P3

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
37	1,76	0,00	Bunn
122	5,82	1,76	0,063
241	11,49	7,58	0,125
202	9,63	19,07	0,25
209	9,97	28,71	0,5
301	14,35	38,67	1
246	11,73	53,03	2
280	13,35	64,76	4
194	9,25	78,11	8
226	10,78	87,36	16
39	1,86	98,14	32
0	0,00	100	64
2097	100,00		



Middelkornstørrelsen

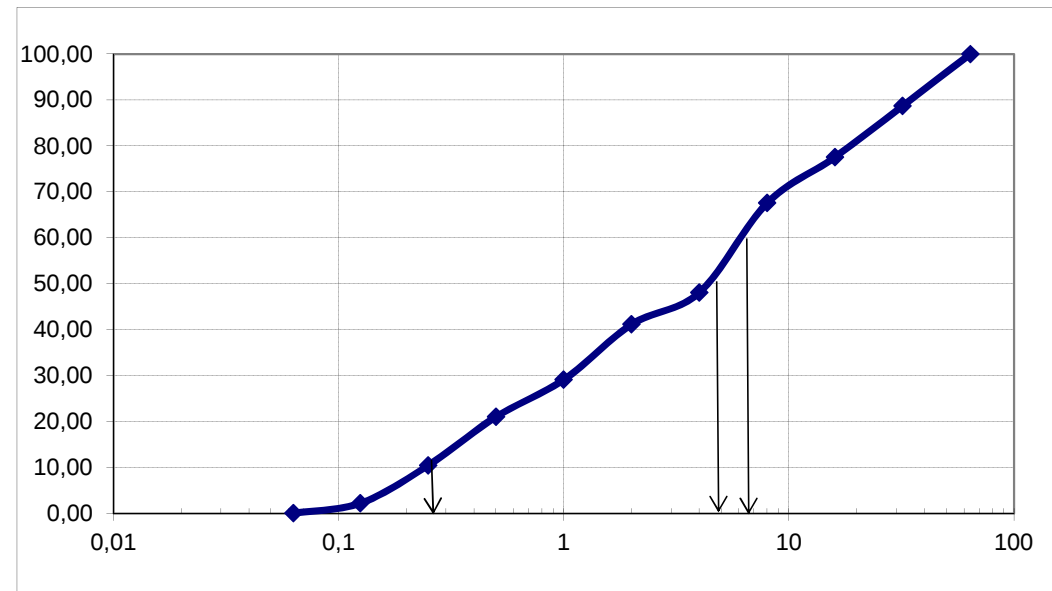
d10 = 0,17 mm
d50 = 1,90 mm
d60 = 3,20 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 3,20 / 0,17$
 $So = 18,83$

KORNFORDELINGSKURVE P4

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
2	0,08	0,00	Bunn
54	2,18	0,08	0,063
204	8,24	2,26	0,125
262	10,58	10,50	0,25
200	8,07	21,07	0,5
298	12,03	29,15	1
172	6,94	41,18	2
482	19,46	48,12	4
247	9,97	67,58	8
277	11,18	77,55	16
279	11,26	88,74	32
0	0,00	100	64
2477	100,00		



Middelkornstørrelsen

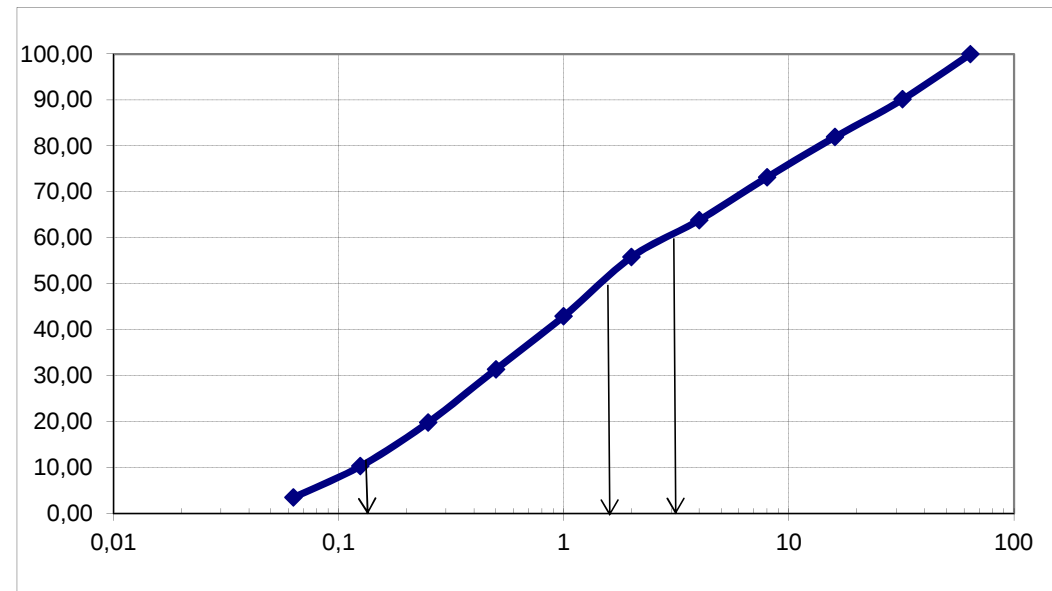
d10 = 0,26 mm
d50 = 4,70 mm
d60 = 6,40 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 6,40 / 0,26$
 $So = 24,62$

KORNFORDELINGSKURVE P5

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
60	3,50	0,00	Bunn
117	6,82	3,50	0,063
163	9,50	10,31	0,125
199	11,60	19,81	0,25
198	11,54	31,41	0,5
221	12,88	42,95	1
138	8,04	55,83	2
160	9,32	63,87	4
150	8,74	73,19	8
141	8,22	81,93	16
169	9,85	90,15	32
0	0,00	100	64
1716	100,00		



Middelkornstørrelsen

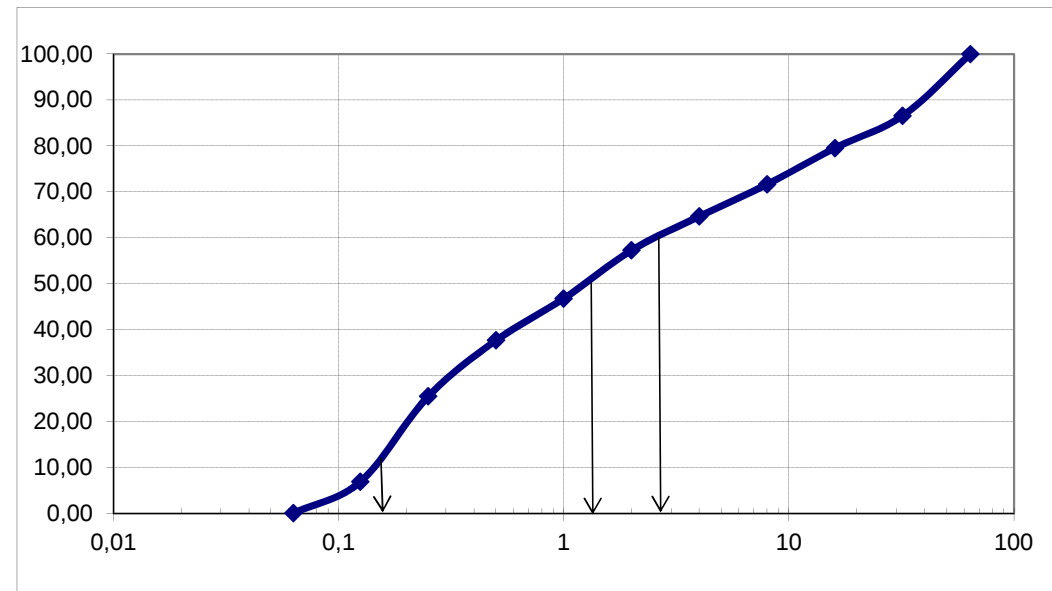
$d_{10} = 0,13 \text{ mm}$
 $d_{50} = 1,60 \text{ mm}$
 $d_{60} = 2,00 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 2,00 / 0,13$
 $S_o = 15,38$

KORNFORDELINGSKURVE P6

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
2	0,09	0,00	Bunn
151	6,85	0,09	0,063
410	18,59	6,94	0,125
268	12,15	25,53	0,25
201	9,12	37,69	0,5
231	10,48	46,80	1
163	7,39	57,28	2
154	6,98	64,67	4
174	7,89	71,66	8
155	7,03	79,55	16
296	13,42	86,58	32
0	0,00	100	64
2205	100,00		



Middelkornstørrelsen

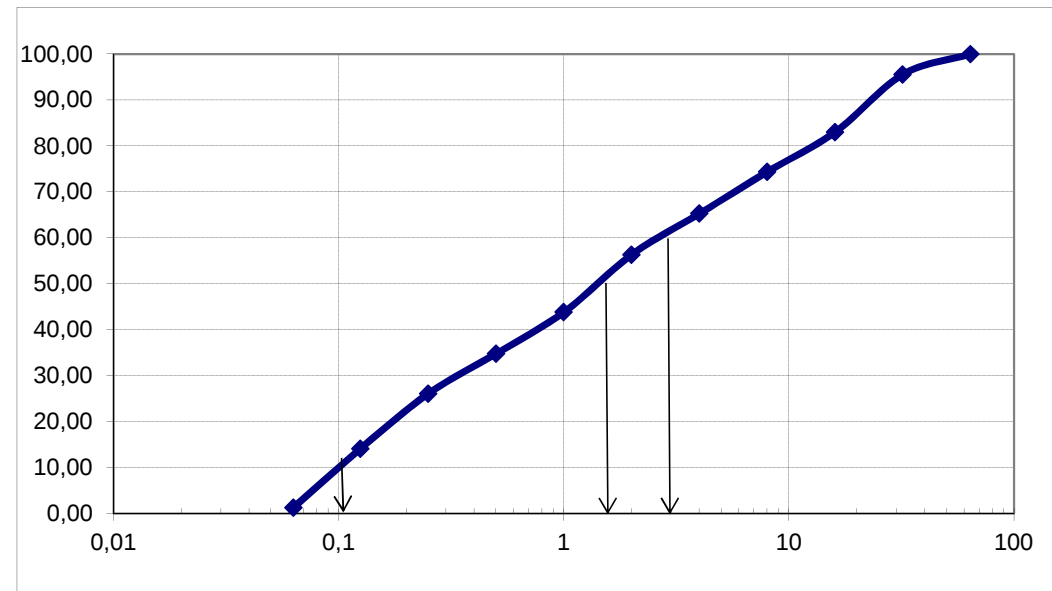
$d_{10} = 0,16 \text{ mm}$
 $d_{50} = 1,30 \text{ mm}$
 $d_{60} = 2,60 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 2,60 / 0,16$
 $S_o = 16,25$

KORNFORDELINGSKURVE P7

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
35	1,32	0,00	Bunn
340	12,82	1,32	0,063
317	11,95	14,14	0,125
231	8,71	26,09	0,25
239	9,01	34,80	0,5
332	12,52	43,82	1
237	8,94	56,33	2
241	9,09	65,27	4
229	8,63	74,36	8
333	12,56	82,99	16
118	4,45	95,55	32
0	0,00	100	64
2652	100,00		



Middelkornstørrelsen

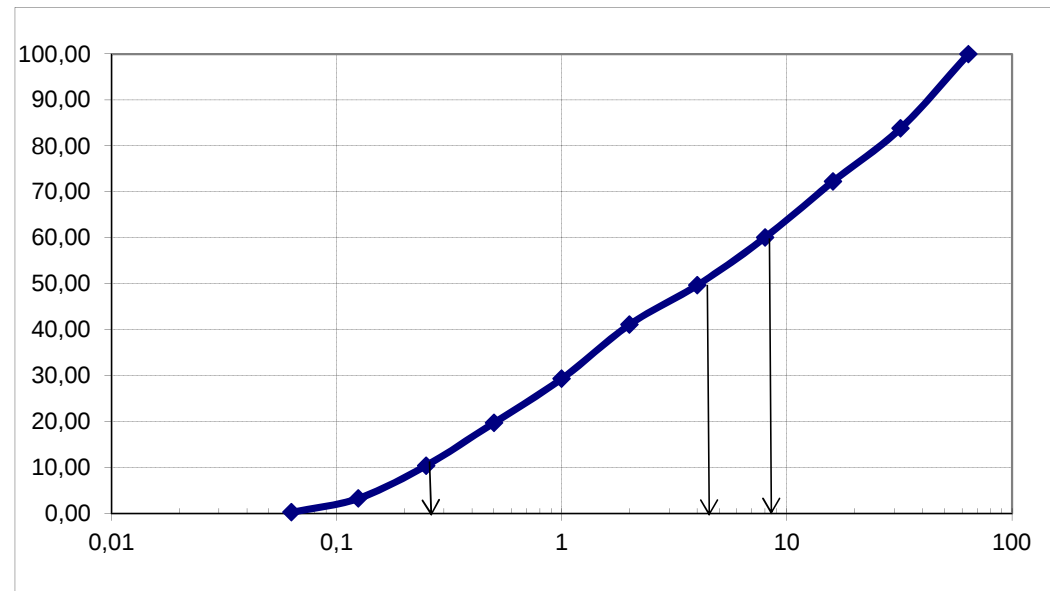
$d_{10} = 0,11 \text{ mm}$
 $d_{50} = 1,60 \text{ mm}$
 $d_{60} = 2,80 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 2,80 / 0,11$
 $S_o = 25,45$

KORNFORDELINGSKURVE P8

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
6	0,30	0,00	Bunn
61	3,00	0,30	0,063
145	7,14	3,30	0,125
189	9,31	10,44	0,25
195	9,61	19,75	0,5
239	11,77	29,36	1
174	8,57	41,13	2
211	10,39	49,70	4
247	12,17	60,10	8
235	11,58	72,27	16
328	16,16	83,84	32
0	0,00	100	64
2030	100,00		



Middelkornstørrelsen

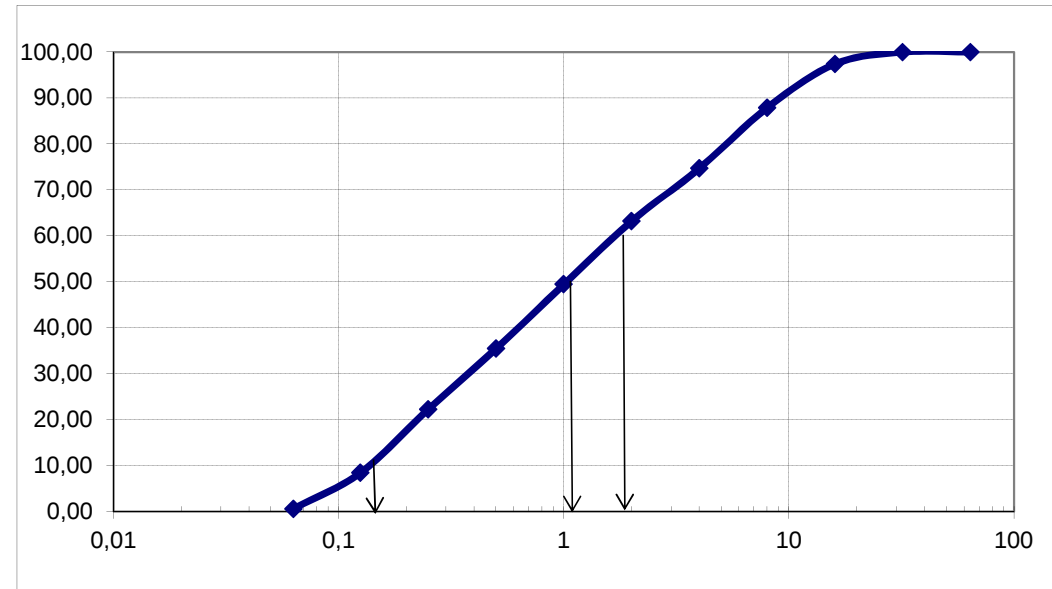
$d_{10} = 0,26 \text{ mm}$
 $d_{50} = 4,30 \text{ mm}$
 $d_{60} = 8,00 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 8,00 / 0,26$
 $S_o = 30,77$

KORNFORDELINGSKURVE P10

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
7	0,63	0,00	Bunn
87	7,81	0,63	0,063
154	13,82	8,44	0,125
147	13,20	22,26	0,25
156	14,00	35,46	0,5
153	13,73	49,46	1
128	11,49	63,20	2
147	13,20	74,69	4
106	9,52	87,88	8
29	2,60	97,40	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
1114	100,00		



Middelkornstørrelsen

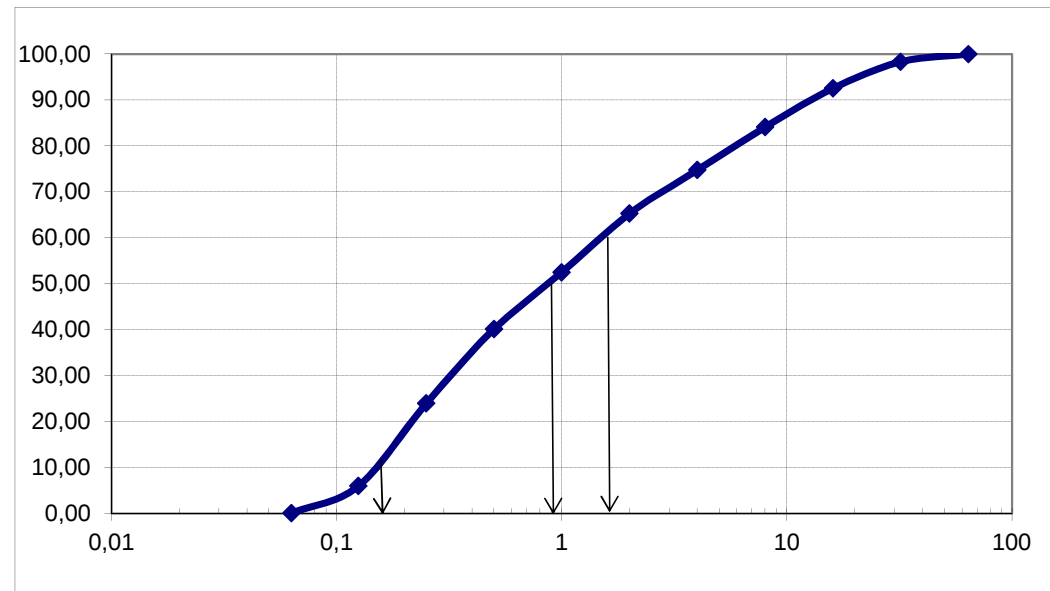
d10 = 0,14mm
d50 = 1,00 mm
d60 = 1,80 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 1,80 / 0,14$
 $So = 12,85$

KORNFORDDELINGSKURVE P14

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
2	0,09	0,00	Bunn
133	5,91	0,09	0,063
404	17,96	6,00	0,125
364	16,18	23,97	0,25
278	12,36	40,15	0,5
287	12,76	52,51	1
213	9,47	65,27	2
210	9,34	74,74	4
190	8,45	84,08	8
130	5,78	92,53	16
38	1,69	98,31	32
0	0,00	100	64
2249	100,00		



Middelkornstørrelsen

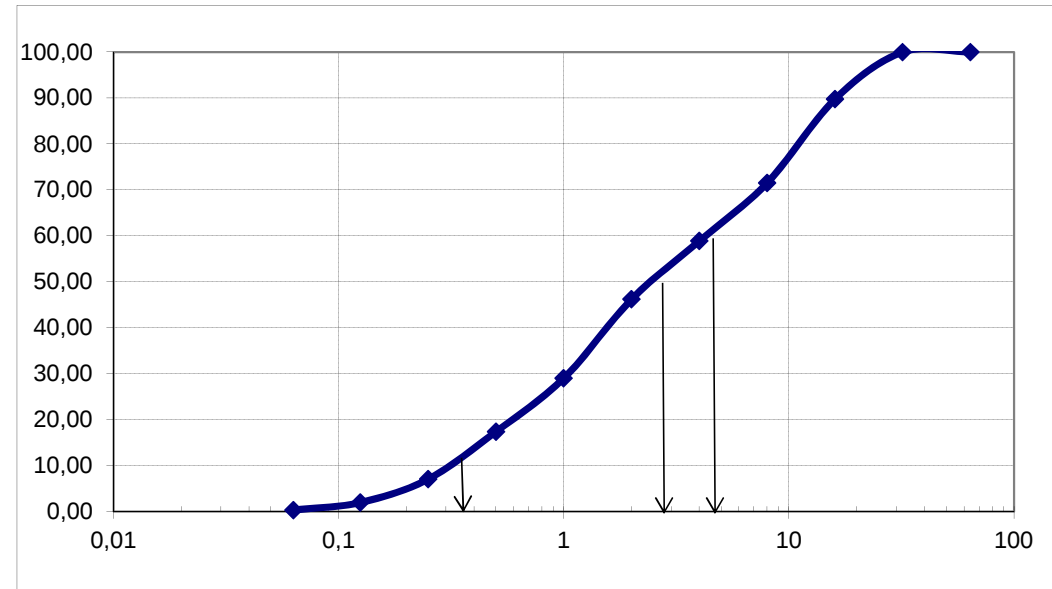
d10 = 0,16mm
d50 = 0,90 mm
d60 = 1,70 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 1,70 / 0,16$
 $So = 10,63$

KORNFORDELINGSKURVE P16

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
9	0,34	0,00	Bunn
43	1,64	0,34	0,063
134	5,10	1,98	0,125
271	10,32	7,09	0,25
305	11,62	17,41	0,5
451	17,18	29,03	1
333	12,69	46,21	2
331	12,61	58,90	4
479	18,25	71,50	8
269	10,25	89,75	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
2625	100,00		



Middelkornstørrelsen

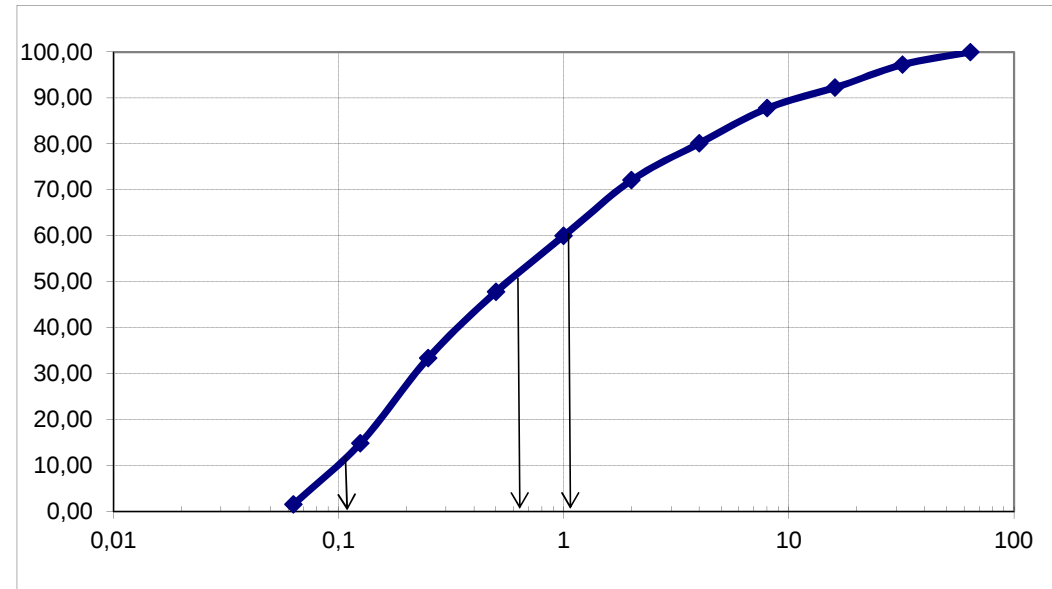
d10 = 0,33 mm
d50 = 2,80 mm
d60 = 4,60 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 4,60 / 0,33$
 $So = 13,94$

KORNFORDELINGSKURVE P18

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
31	1,57	0,00	Bunn
264	13,33	1,57	0,063
367	18,54	14,90	0,125
285	14,39	33,43	0,25
241	12,17	47,83	0,5
240	12,12	60,00	1
159	8,03	72,12	2
151	7,63	80,15	4
89	4,49	87,78	8
99	5,00	92,27	16
54	2,73	97,27	32
0	0,00	100	64
1980	100,00		



Middelkornstørrelsen

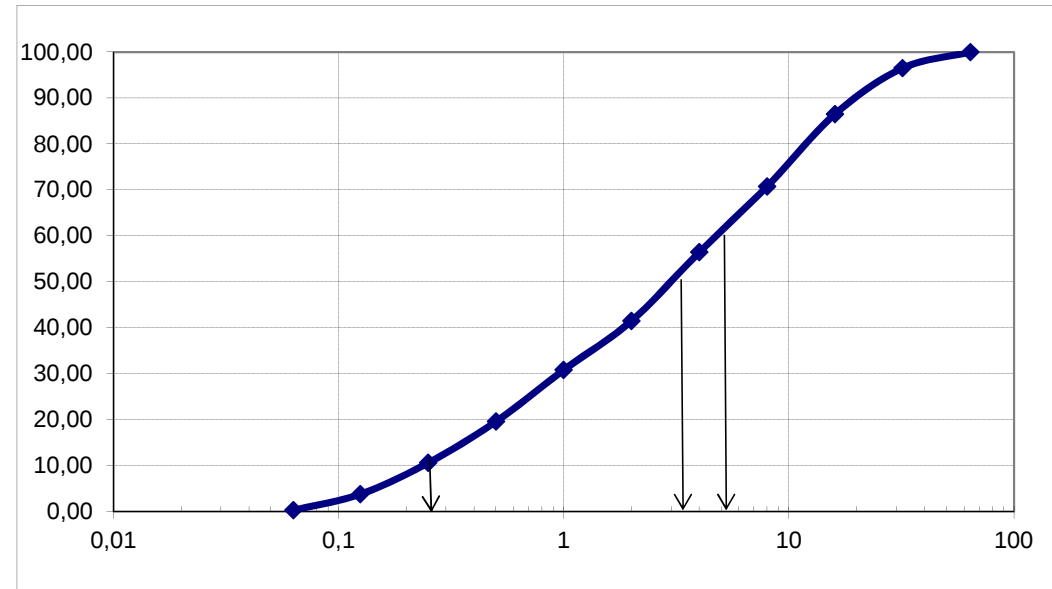
$d_{10} = 0,11 \text{ mm}$
 $d_{50} = 0,60 \text{ mm}$
 $d_{60} = 1,00 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 1,00 / 0,11$
 $S_o = 9,09$

KORNFORDELINGSKURVE P19

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
5	0,30	0,00	Bunn
59	3,49	0,30	0,063
115	6,81	3,79	0,125
152	9,00	10,60	0,25
190	11,25	19,60	0,5
180	10,66	30,85	1
253	14,98	41,50	2
241	14,27	56,48	4
266	15,75	70,75	8
169	10,01	86,50	16
59	3,49	96,51	32
0	0,00	100	64
1689	100,00		



Middelkornstørrelsen

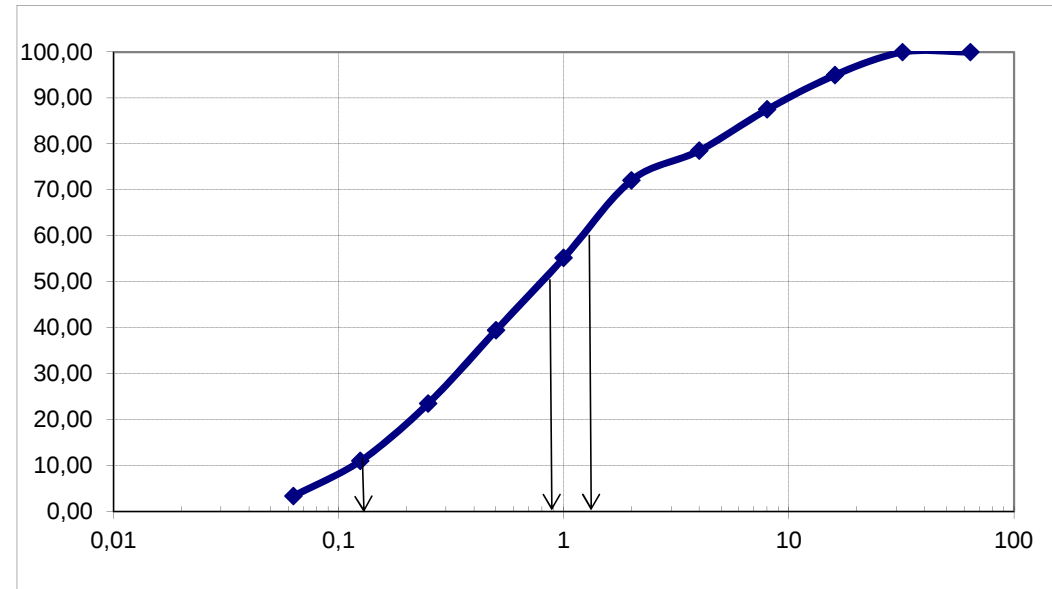
d10 = 0,25 mm
d50 = 3,20 mm
d60 = 5,00 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 5,00 / 0,25$
 $So = 20$

KORNFORDELINGSKURVE P21

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
46	3,40	0,00	Bunn
103	7,62	3,40	0,063
169	12,51	11,03	0,125
215	15,91	23,54	0,25
213	15,77	39,45	0,5
228	16,88	55,22	1
87	6,44	72,09	2
121	8,96	78,53	4
101	7,48	87,49	8
68	5,03	94,97	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
1351	100,00		



Middelkornstørrelsen

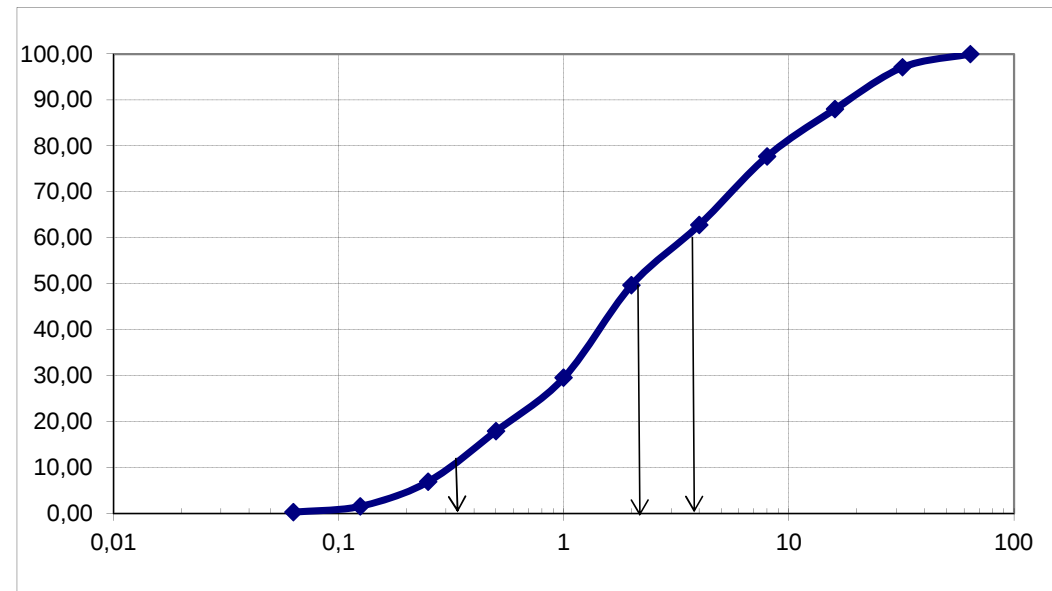
$d_{10} = 0,13 \text{ mm}$
 $d_{50} = 0,85 \text{ mm}$
 $d_{60} = 2,3 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$So = d_{60} / d_{10}$
 $So = 2,3 / 0,13$
 $So = 17,69$

KORNFORDELINGSKURVE P22

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
7	0,32	0,00	Bunn
28	1,28	0,32	0,063
117	5,35	1,60	0,125
240	10,98	6,95	0,25
254	11,62	17,93	0,5
441	20,17	29,55	1
286	13,08	49,73	2
326	14,91	62,81	4
225	10,29	77,72	8
199	9,10	88,01	16
63	2,88	97,12	32
0	0,00	100	64
2186	100,00		



Middelkornstørrelsen

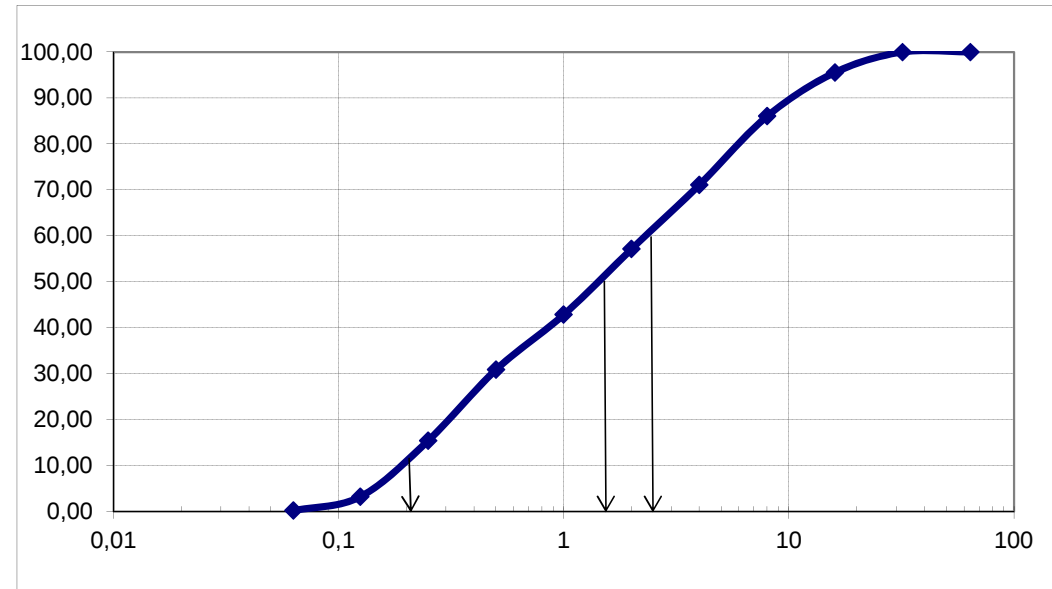
d10 = 0,32 mm
d50 = 2 mm
d60 = 3,6 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 3,6 / 0,32$
 $So = 11,25$

KORNFORDELINGSKURVE P23

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
3	0,22	0,00	Bunn
41	3,03	0,22	0,063
165	12,20	3,25	0,125
209	15,45	15,45	0,25
162	11,97	30,89	0,5
193	14,26	42,87	1
189	13,97	57,13	2
202	14,93	71,10	4
129	9,53	86,03	8
60	4,43	95,57	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
1353	100,00		



Middelkornstørrelsen

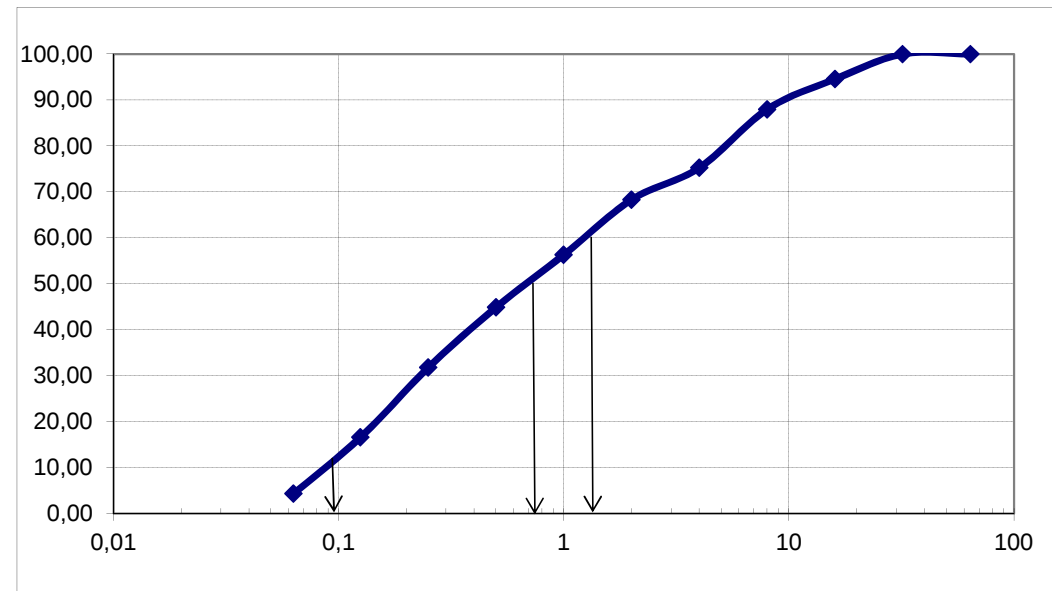
$d_{10} = 0,20 \text{ mm}$
 $d_{50} = 1,50 \text{ mm}$
 $d_{60} = 2,40 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 2,40 / 0,20$
 $S_o = 12$

KORNFORDELINGSKURVE P24, 25 OG 26

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
85	4,34	0,00	Bunn
240	12,24	4,34	0,063
298	15,20	16,58	0,125
257	13,11	31,79	0,25
224	11,43	44,90	0,5
235	11,99	56,33	1
136	6,94	68,32	2
249	12,70	75,26	4
129	6,58	87,96	8
107	5,46	94,54	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
1960	100,00		



Middelkornstørrelsen

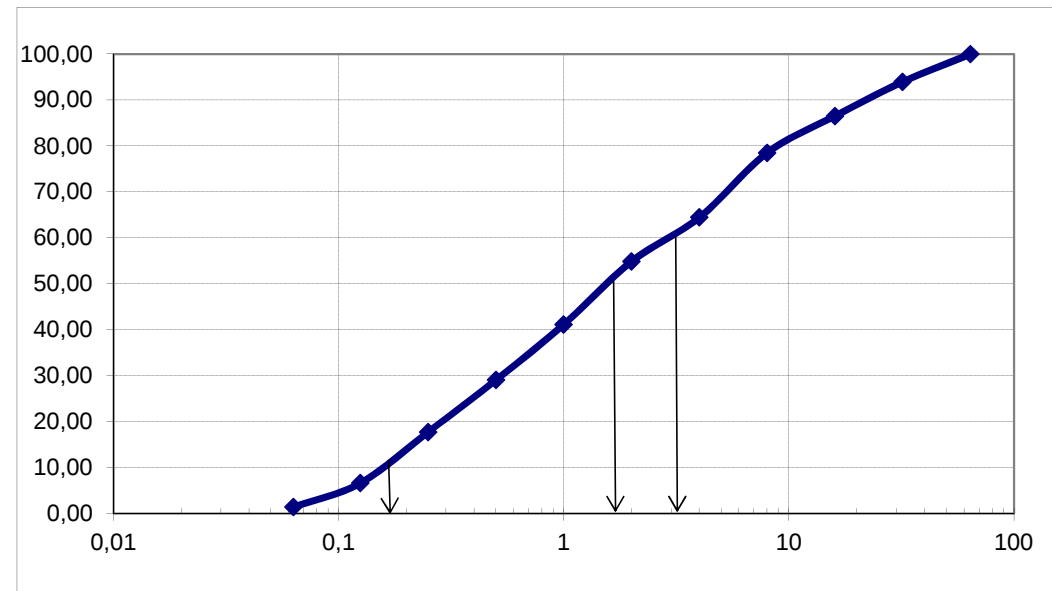
d10 = 0,09 mm
d50 = 0,70 mm
d60 = 1,30 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 1,30 / 0,09$
 $So = 14,44$

KORNFORDELINGSKURVE P27

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
33	1,40	0,00	Bunn
123	5,24	1,40	0,063
261	11,11	6,64	0,125
266	11,32	17,75	0,25
284	12,09	29,08	0,5
322	13,71	41,17	1
225	9,58	54,87	2
330	14,05	64,45	4
188	8,00	78,50	8
175	7,45	86,50	16
142	6,05	93,95	32
0	0,00	100	64
2349	100,00		



Middelkornstørrelsen

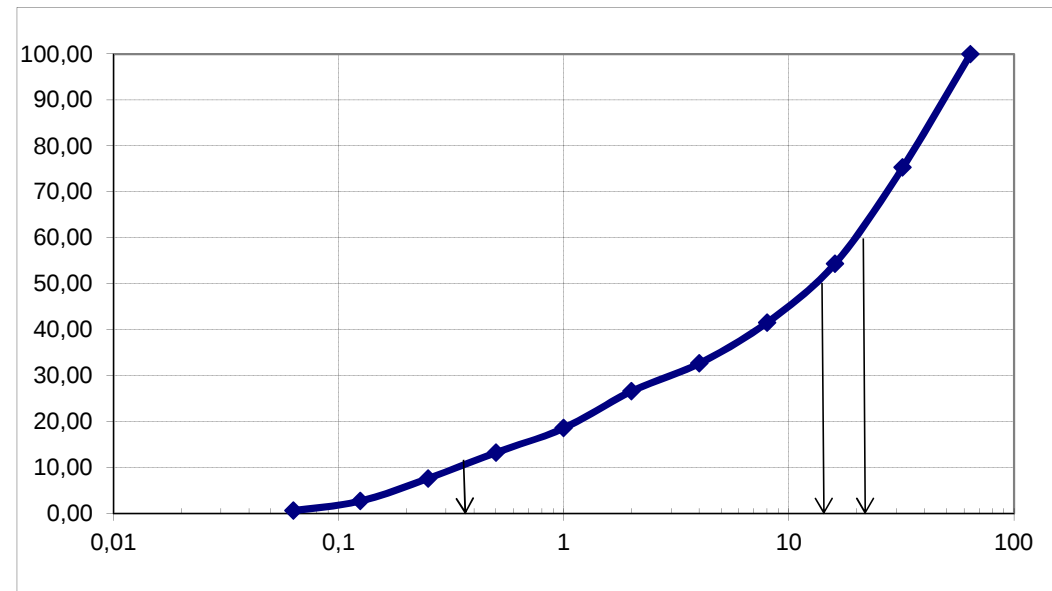
d10 = 0,17 mm
d50 = 1,65 mm
d60 = 3,00 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 3,00 / 0,17$
 $So = 17,65$

KORNFORDELINGSKURVE P28

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
16	0,64	0,00	Bunn
52	2,09	0,64	0,063
123	4,93	2,73	0,125
140	5,61	7,66	0,25
133	5,33	13,27	0,5
200	8,02	18,60	1
151	6,05	26,62	2
222	8,90	32,68	4
319	12,79	41,58	8
522	20,93	54,37	16
616	24,70	75,30	32
0	0,00	100	64
2494	100,00		



Middelkornstørrelsen

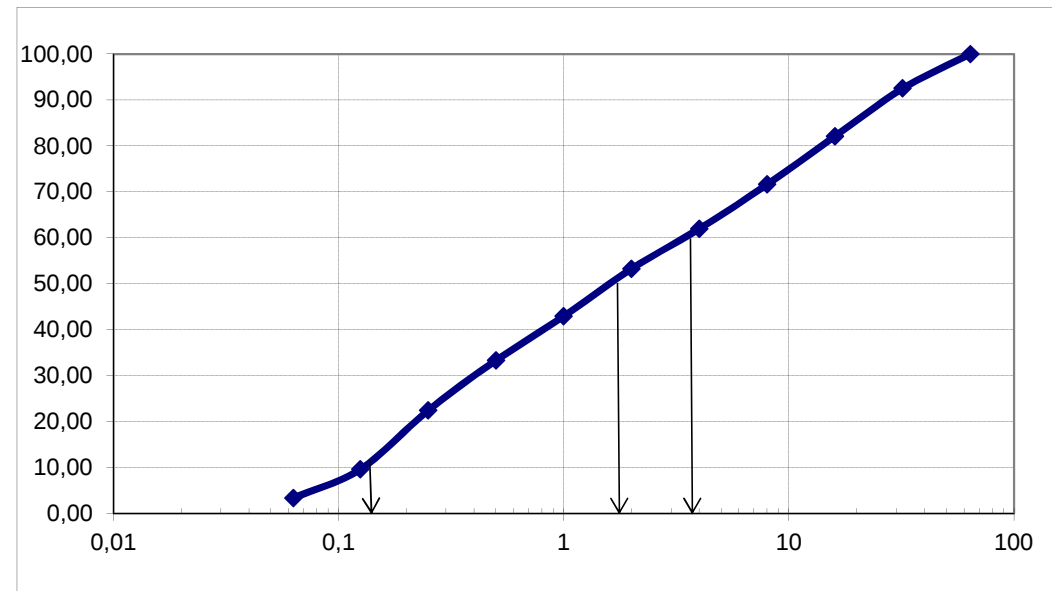
$d_{10} = 0,35 \text{ mm}$
 $d_{50} = 14,00 \text{ mm}$
 $d_{60} = 20,00 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 20,00 / 0,35$
 $S_o = 57,14$

KORNFORDELINGSKURVE P29

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
67	3,41	0,00	Bunn
123	6,25	3,41	0,063
252	12,81	9,66	0,125
214	10,88	22,47	0,25
189	9,61	33,35	0,5
203	10,32	42,96	1
171	8,69	53,28	2
190	9,66	61,97	4
206	10,47	71,63	8
205	10,42	82,10	16
147	7,47	92,53	32
0	0,00	100	64
1967	100,00		



Middelkornstørrelsen

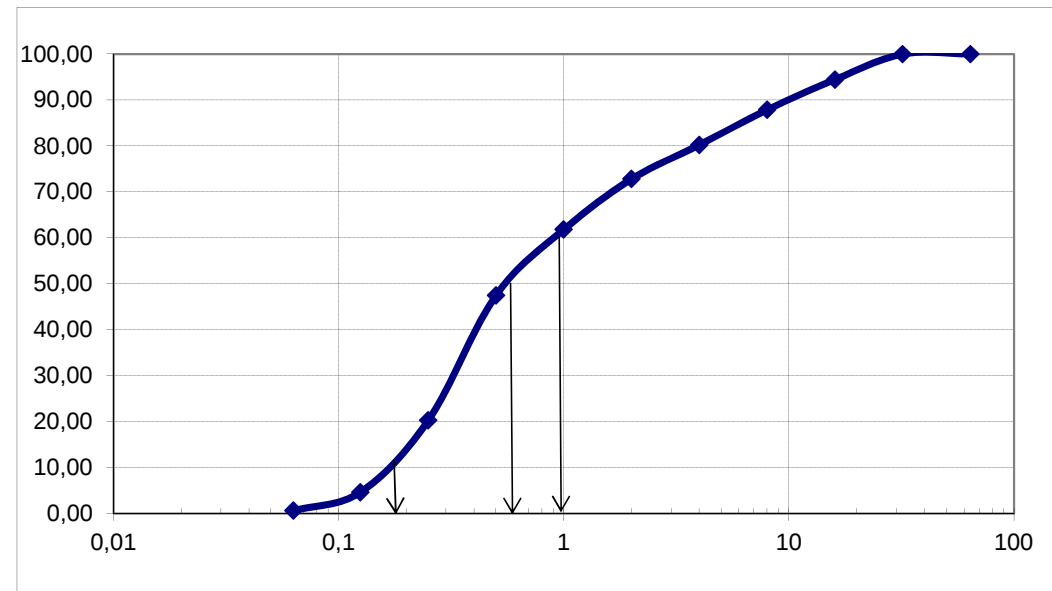
$d_{10} = 0,13 \text{ mm}$
 $d_{50} = 1,70 \text{ mm}$
 $d_{60} = 3,60 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$So = d_{60} / d_{10}$
 $So = 3,60 / 0,13$
 $So = 27,69$

KORNFORDELINGSKURVE P30

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
16	0,64	0,00	Bunn
100	4,02	0,64	0,063
388	15,61	4,67	0,125
677	27,23	20,27	0,25
356	14,32	47,51	0,5
273	10,98	61,83	1
184	7,40	72,81	2
190	7,64	80,21	4
164	6,60	87,85	8
138	5,55	94,45	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
2486	100,00		



Middelkornstørrelsen

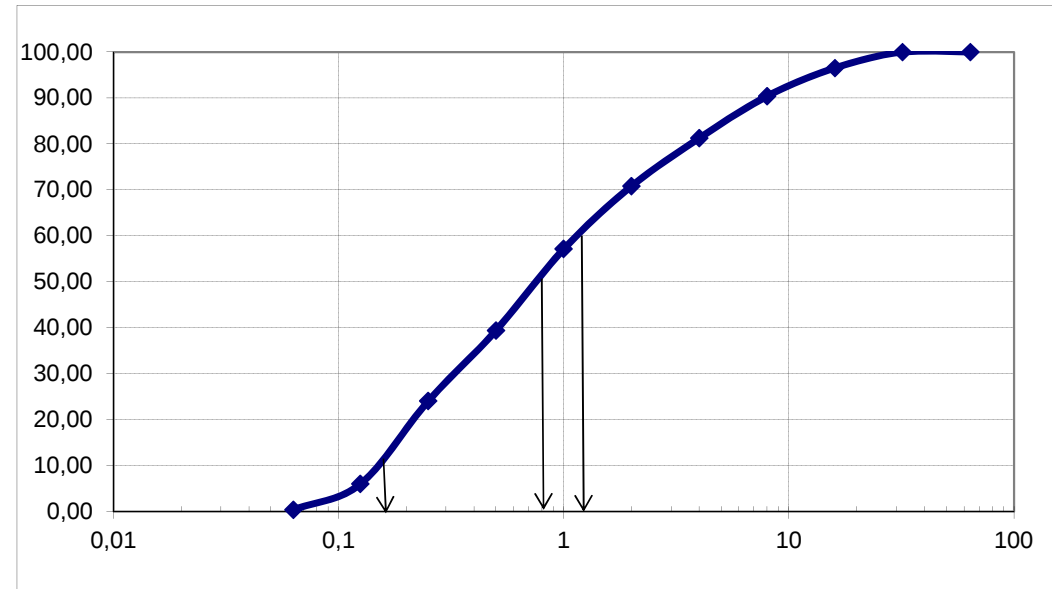
d10 = 0,17 mm
d50 = 0,57 mm
d60 = 0,93 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 0,93 / 0,17$
 $So = 5,47$

KORNFORDELINGSKURVE P31

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
8	0,41	0,00	Bunn
110	5,61	0,41	0,063
354	18,05	6,02	0,125
301	15,35	24,07	0,25
348	17,75	39,42	0,5
268	13,67	57,16	1
205	10,45	70,83	2
179	9,13	81,29	4
120	6,12	90,41	8
68	3,47	96,53	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
1961	100,00		



Middelkornstørrelsen

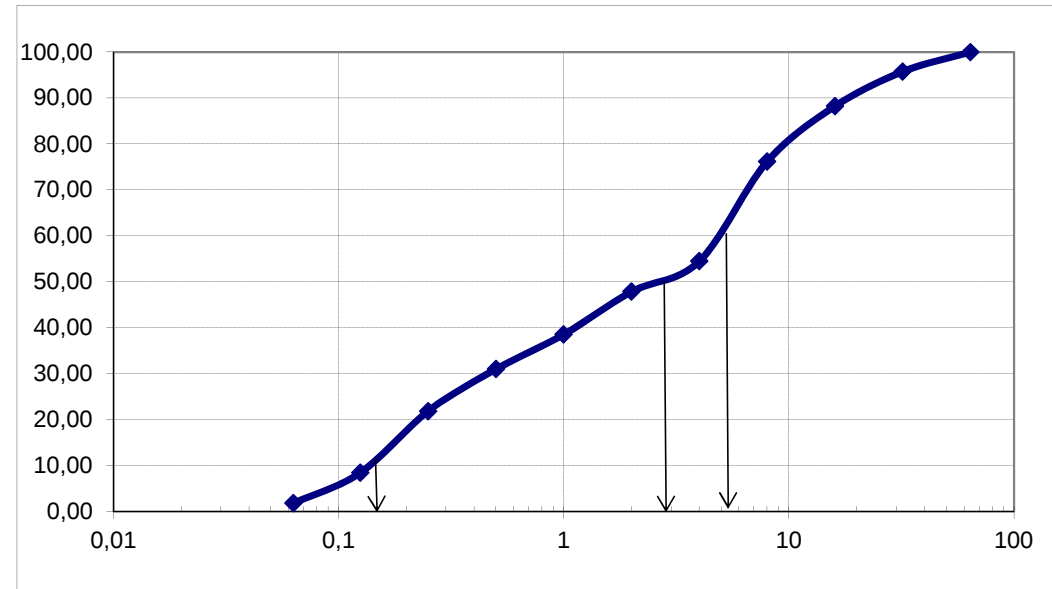
d10 = 0,16 mm
d50 = 0,78 mm
d60 = 1,20 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 1,20 / 0,16$
 $So = 7,50$

KORNFORDELINGSKURVE P32

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
39	1,83	0,00	Bunn
142	6,65	1,83	0,063
286	13,40	8,48	0,125
195	9,13	21,87	0,25
161	7,54	31,01	0,5
199	9,32	38,55	1
141	6,60	47,87	2
463	21,69	54,47	4
257	12,04	76,16	8
161	7,54	88,20	16
91	4,26	95,74	32
0	0,00	100	64
2135	100,00		



Middelkornstørrelsen

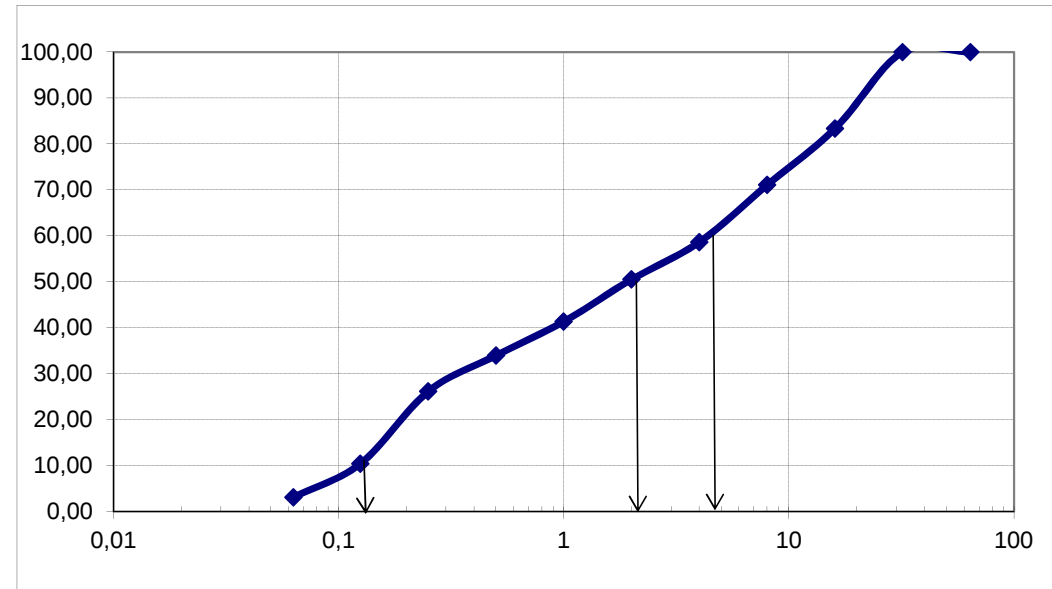
$d_{10} = 0,14 \text{ mm}$
 $d_{50} = 2,7 \text{ mm}$
 $d_{60} = 5 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$So = d_{60} / d_{10}$
 $So = 5 / 0,14$
 $So = 35,7$

KORNFORDELINGSKURVE P33

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
85	3,14	0,00	Bunn
198	7,30	3,14	0,063
426	15,71	10,44	0,125
212	7,82	26,15	0,25
200	7,38	33,97	0,5
249	9,18	41,35	1
220	8,12	50,53	2
337	12,43	58,65	4
332	12,25	71,08	8
452	16,67	83,33	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
2711	100,00		



Middelkornstørrelsen

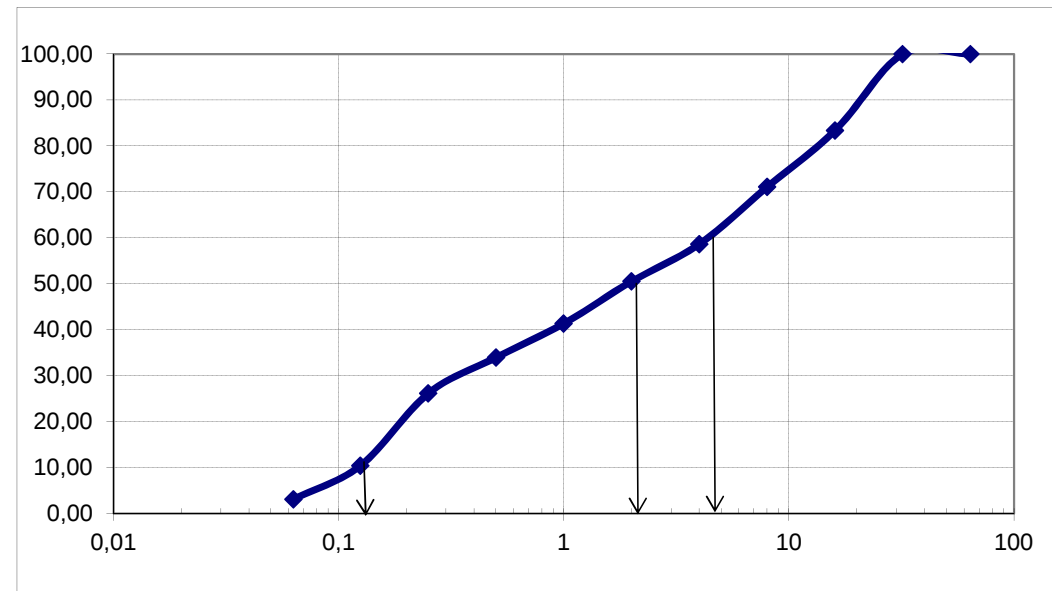
d10 = 0,13 mm
d50 = 2,0 mm
d60 = 4,5 mm

Sorteringsgrad

$So = d60 / d10$
 $So = 4,5 / 0,13$
 $So = 34,62$

KORNFORDELINGSKURVE P34

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
85	3,14	0,00	Bunn
198	7,30	3,14	0,063
426	15,71	10,44	0,125
212	7,82	26,15	0,25
200	7,38	33,97	0,5
249	9,18	41,35	1
220	8,12	50,53	2
337	12,43	58,65	4
332	12,25	71,08	8
452	16,67	83,33	16
0	0,00	100,00	32
0	0,00	100	64
2711	100,00		



Middelkornstørrelsen

$d_{10} = 0,13 \text{ mm}$
 $d_{50} = 2,0 \text{ mm}$
 $d_{60} = 4,5 \text{ mm}$

Sorteringsgrad

$S_o = d_{60} / d_{10}$
 $S_o = 4,5 / 0,13$
 $S_o = 34,62$

Hydraulisk konduktivitet, K

Vedlegg 8

Utført av:	dato:	Kontrollert av:	dato:
Saa	10.10.2014		

Formel 1 **Hazen (1892)**
Hvis $C_u < 5$, $t=10$ grader C
 $K = 0,0116 \cdot D_{10}^2$

Formel 2 **Gustafsons modifiserte Hazen (Andersson et al. 1984)**
 $K = E(C_u) D_{10}^2$
 $C_u = D_{60} / D_{10}$

Dato	Hull	Prøve nr.	Dybde (m)	$C_u (D_{60}/D_{10})$	$D_{10} (mm)$	g	Formel 1 K [m/s]	Formel 1 K [m/d]	Formel 2 E(Cu)	Formel 2 K [m/s]	Formel 2 K [m/d]	Kommentarer
10.10.2014	P1		0,5	17,06	0,17	1,855	0,00034	29,0	0,0069	0,00020	17,2	
10.10.2014	P2		0,4	12,31	0,13	1,957	0,00020	16,9	0,0084	0,00014	12,3	
10.10.2014	P3		0,4	18,83	0,17	1,829	0,00034	29,0	0,0065	0,00019	16,2	
10.10.2014	P4		0,4	24,62	0,26	1,77	0,00078	67,8	0,0055	0,00037	31,9	
10.10.2014	P5		0,4	15,38	0,13	1,884	0,00020	16,9	0,0073	0,00012	10,7	
10.10.2014	P6		0,5	16,25	0,16	1,868	0,00030	25,7	0,0071	0,00018	15,7	
10.10.2014	P7		0,2	25,45	0,11	1,764	0,00014	12,1	0,0053	0,00006	5,6	
10.10.2014	P8		0,4	30,77	0,26	1,732	0,00078	67,8	0,0047	0,00032	27,7	
10.10.2014	P10		0,5	12,85	0,14	1,942	0,00023	19,6	0,0082	0,00016	13,9	
10.10.2014	P14		0,5	10,63	0,16	2,014	0,00030	25,7	0,0092	0,00024	20,4	
10.10.2014	P16		0,5	13,94	0,33	1,914	0,00126	109,1	0,0078	0,00085	73,5	
10.10.2014	P18		0,4	9,09	0,11	2,083	0,00014	12,1	0,0101	0,00012	10,6	
10.10.2014	P19		0,4	20	0,25	1,815	0,00073	62,6	0,0062	0,00039	33,6	
10.10.2014	P21		0,4	17,69	0,13	1,845	0,00020	16,9	0,0067	0,00011	9,8	
19.09.2017	P22		0,5	11,25	0,32	1,991	0,00119	102,6	0,0089	0,00091	78,8	
19.09.2017	P23		0,4	12	0,2	1,966	0,00046	40,1	0,0086	0,00034	29,6	
19.09.2017	P24-25-26		0,5	14,44	0,09	1,903	0,00009	8,1	0,0076	0,00006	5,3	
19.09.2017	P27		0,5	17,65	0,17	1,846	0,00034	29,0	0,0067	0,00019	16,8	
19.09.2017	P28		0,5	57,14	0,35	1,661	0,00142	122,8	0,0032	0,00040	34,2	

Hydraulisk konduktivitet, K

Utført av:	dato:	Kontrollert av:	dato:
Saa			

Formel 1 **Hazen (1892)**
Hvis $Cu < 5$, $t=10$ grader C
 $K = 0,0116 \cdot D_{10}^2$

Formel 2 **Gustafsons modifiserte Hazen (Andersson et al. 1984)**
 $K = E(Cu) D_{10}^2$
 $Cu = D_{60} / D_{10}$

Dato	Hull	Prøve nr.	Dybde (m)	$Cu (D_{60}/D_{10})$	$D_{10} (mm)$	g	Formel 1 K [m/s]	Formel 1 K [m/d]	Formel 2 E(Cu)	Formel 2 K [m/s]	Formel 2 K [m/d]	Kommentarer
19.09.2017	P29		0,5	27,69	0,13	1,749	0,00020	16,9	0,0051	0,00009	7,4	
19.09.2017	P30		0,4	5,47	0,17	2,392	0,00034	29,0	0,0132	0,00038	33,0	
19.09.2017	P31		0,4	7,5	0,16	2,183	0,00030	25,7	0,0113	0,00029	24,9	
19.09.2017	P32		0,4	35,7	0,14	1,71	0,00023	19,6	0,0043	0,00008	7,3	
19.09.2017	P33		0,4	34,62	0,13	1,714	0,00020	16,9	0,0044	0,00007	6,4	
19.09.2017	P34		0,5	16,25	0,16	1,868	0,00030	25,7	0,0071	0,00018	15,7	

Renseløsninger

Vedlegg 9

Tomt nr	Prøvehull	Vannledningsevne og hydraulisk kapasitet	Koordinat senter infiltrasjonsgrøft	Løsning, type avløpsanlegg
A1	Prøvehull 21	9,8 m/d	X=532075 Y=6768773	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A2	Prøvehull 21	9,8 m/d	X=532056 Y=6768750	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A3	Prøvehull 21	9,8 m/d	X=532037 Y=6768730	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A4	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532071 Y=6768662	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A5	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532050 Y=6768624	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A6	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532035 Y=6768592	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde

A7	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532029 Y=6768549	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A8	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532077 Y=6768525	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A9	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532116 Y=6768576	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A10	Prøvehull 19 og 20	33,6 m/d	X=532119 Y=6768621	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A11	Prøvehull 8 og 9	27,7 m/d	X=532231 Y=6768736	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A12	Prøvehull 8 og 9	27,7 m/d	X=532285 Y=6768779	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde.
A13	Prøvehull 8 og 9	27,7 m/d	X=532292 Y=6768791	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A14	Prøvehull 8 og 9	27,7 m/d	X=532352 Y=6768841	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde

A15	Prøvehull 5	10,7 m/d	X=532250 Y=6768892	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,20 – 0,30 m dybde.
A16	Prøvehull 4	31,9 m/d	X=532276 Y=6768927	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,20 – 0,30 m dybde
A17	Prøvehull 3	16,2 m/d	X=532305 Y=6768967	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A18	Prøvehull 3	16,2 m/d	X=532329 Y=6768997	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A19	Prøvehull 2	12,3 m/d	X=532376 Y=6769029	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
A20	Prøvehull 2	12,3 m/d	X=532410 Y=6769040	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
A21	Prøvehull 1	17,2 m/d	X=532440 Y=6769047	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
A22	Ligger i ganske rått område		X=532495 Y=6769083	• Kombinert tank slamavskiller/biofilter for gråvann. • 15 m etterpolering i jorhauganlegg. • Svartvann til tett tank eller biodo.

A23	Prøvehull 7	5,6 m/d	X=532523 Y=6768996	• Kombinert tank slamavskiller/biofilter for gråvann. • 15 m etterpolering i jorhauganlegg. • Svartvann til tett tank eller biodo.
A24	Prøvehull 7	5,6 m/d	X=532542 Y=6769029	• Kombinert tank slamavskiller/biofilter for gråvann. • 15 m etterpolering i jorhauganlegg. • Svartvann til tett tank eller biodo.
A25	Prøvehull 6	15,7 m/d	X=532452 Y=6768986	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,20 – 0,30 m dybde
A26	Prøvehull 6	15,7 m/d	X=532430 Y=6768980	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,20 – 0,30 m dybde
A27	Prøvehull 6	15,7 m/d	X=532387 Y=6768959	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,20 – 0,30 m dybde
A28, A29, A30, 34/50 og 34/51	Prøvehull 23	29,6 m/d	X=532605 Y=6769204	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann på hver tomt. • Fordelingskum • 75 m felles infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A31	Prøvehull 24	5,3 m/d	X=532675 Y=6769163	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
A32	Prøvehull 22	78,8 m/d	X=532012 Y=6768466	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 m dybde

A33	Prøvehull 22	78,8 m/d	X=532034 Y=6768438	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 m dybde
B1	Prøvehull 10	13,9 m/d	X=532479 Y=6768883	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 m dybde
B2	Prøvehull 17 og 18	10,6 m/d	X=532766 Y=6769100	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B3	Prøvehull 17 og 18	10,6 m/d	X=532788 Y=6769068	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B4	Prøvehull 17 og 18	10,6 m/d	X=532736 Y=6769021	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B5	Prøvehull 16	73,5 m/d	X=532776 Y=6768970	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde
B6	Prøvehull 17 og 18	10,6 m/d	X=532787 Y=6769031	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B7	Prøvehull 16	73,5 m/d	X=532812 Y=6768965	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde

B8	Prøvehull 14 og 15	20,4 m/d	X=532876 Y=6768977	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B9	Prøvehull 14 og 15	20,4 m/d	X=532912 Y=6768966	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B10	Prøvehull 14 og 15	20,4 m/d	X=532945 Y=6768941	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B11	Prøvehull 14 og 15	20,4 m/d	X=532830 Y=6768918	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
B12	Prøvehull 14 og 15	20,4 m/d	X=532855 Y=6768898	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
B13	Prøvehull 14 og 15	20,4 m/d	X=532900 Y=6768879	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
B14	Prøvehull 12	20,4 m/d	X=532923 Y=6769070	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
B15	Prøvehull 12	20,4 m/d	X=533004 Y=6769028	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde

B16	Prøvehull 12	20,4 m/d	X=533018 Y=6769014	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
B17	Prøvehull 12	20,4 m/d	X=533051 Y=6768948	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
B18	Prøvehull 10 og 11	13,9 m/d	X=533004 Y=6769028	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde
B19	Prøvehull 10 og 11	13,9 m/d	X=533018 Y=6769014	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde
B20	Prøvehull 10 og 11	13,9 m/d	X=533051 Y=6768948	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde
34/30	Prøvehull 30	33 m/d	X=532785 Y=6769217	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
34/37	Prøvehull 25	5,3 m/d	X=532723 Y=6769150	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde
34/63	Prøvehull 26	5,3 m/d	X=532722 Y=6769210	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,50 m dybde

34/85	Prøvehull 28	34,2 m/d	X=533021 Y=6768841	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
34/86	Prøvehull 28	34,2 m/d	X=532990 Y=6768849	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
34/87	Prøvehull 29	7,4 m/d	X=532965 Y=6768865	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 – 0,40 m dybde
34/3/1	Prøvehull 30	33 m/d	X=533050 Y=6769211	• Kombinert tank slamavskiller/biofilter for gråvann. • 15 m etterpolering i jorhauganlegg. • Svartvann til tett tank eller biodo.
34/2/1	Prøvehull 31	24,9 m/d	X=533261 Y=6768933	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 – 0,50 m dybde
34/42	Prøvehull 32	7,3 m/d	X=533276 Y=6769001	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 18 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 m dybde
34/39, 34/40 og 34/41	Prøvehull 33	6,4 m/d	X=533234 Y=6768987	• 7 m³ felles slamavskiller for grå- og svartvann. • Fordelingskum • 2 x 23 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,40 m dybde
34/53	Prøvehull 1	17,2 m/d	X=532469 Y=6769051	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 - 0,40 m dybde

34/54	Prøvehull 34	15,7 m/d	X=532428 Y=6768895	• 2 m³ slamavskiller for grå- og svartvann. • 15 m infiltrasjonsgrøft • Infiltrasjonsnivå 0,30 - 0,40 m dybde
-------	--------------	----------	-----------------------	--