

Förslag till riktvärden då geohydrologisk undersökning saknas

Anläggningen placeras så att kriterierna 1-2 (se sid 20) för lokalisering är uppfyllda, d.v.s. nedströms vattentäkten i grundvattnets strömningsriktning.

När det inte är uppenbart åt vilket håll grundvattenytan lutar bör lutningen bestämmas av sakkunnig person genom avvägning av grundvattenytor.

Om förhållandena på platsen i övrigt inte är närmare undersökta, utan bedöms utifrån lokalkännedom, kan de i tabell 5 angivna värdena ge en uppfattning om erforderliga skyddsavstånd.

Tabell 5. Exempel på skyddsavstånd (m) då geohydrologisk undersökning saknas. Kriterierna 1-2, för lokalisering uppfyllda. Anläggningen placerad nedströms vattentäkten. Gäller ej bergborra i sprickigt eller löst berg.

Marklutning	Jordmaterial mellan vattentäkt och avloppsanläggning		
	Sand finare än mellansand eller finare material $d_{10} < 0,1 \text{ mm}$	Sand grövre än finsand eller grövre material $d_{10} > 0,1 \text{ mm}$	Morän
< 5‰	30	50	30
5 - 15‰	20	30	20

d_{10} : den fria maskvidd (mm) som passerar av 10 % av materialet vid siktning.

Tilloppsledningar och slamavskiljare skall utföras täta. För täthetsprovade ledningar, enligt VAV P50 (referens 1, sid 22), skall skyddsavståndet vara minst 10 m. Icke täthetsprovade avloppsledningar skall ha ett skyddsavstånd av

minst 20 m. För typgodkända slamavskiljare enligt Svensk Standard skall skyddsavståndet till vattentäkt vara minst 20 m. Ej typgodkända slamavskiljare skall jämföras med avloppsanläggning vad gäller skyddsavstånd.

Förslag till riktvärden då geohydrologisk undersökning utförts

När en geohydrologisk undersökning utförts skall den sakkunnige bl.a. beräkna och redovisa erforderliga skyddsavstånd.

Om anläggningen kan placeras så att kriterierna 1-2 för lokalisering (se sid 20) är uppfyllda bör minsta avstånd - oavsett geohydrologi och brunnsutformning - endast i undantagsfall understiga 20 m.

Då avloppsanläggningen måste placeras uppströms vattentäkten bör det beräknade skyddsavståndet jämföras med riktvärdena i tabell 6.

Tabell 6. Exempel på skyddsavstånd (m) då geohydrologisk undersökning utförts. Anläggningen placerad uppströms vattentäkten.

Jordmaterial mellan anläggning och vattentäkt ¹⁾	Lutning GVV ²⁾ %	Typ av vattentäkt ³⁾		
		Bergborra- Tätad mellan jord och berg.	Bergborra Ötätad mellan jord och berg. ⁴⁾	Grävd brunn Rörspetsbrunn Grusfilterbrunn
silt, siltig morän eller finare jordmaterial	< 1 1-5 > 5	20 20 30	20 30 50	20 30 50
finsand eller sandig morän (fält B)	< 1 1-5 > 5	20 30 100	30 50 150	30 50 150
sandig eller grusig morän (fält A)	< 1 1-5 > 5	50 100 —	100 200 —	100 200 —

1) Finns flera skikt är det grövsta dimensionerande.
2) Avser lutningen på grundvattenytan (GVV) i jordlagret.

3) Gäller ej bergborra i sprickigt eller löst berg.
4) Gäller även borra utförd i grävd brunn där hydraulisk kontakt mellan ytgrundvatten och berggrundvatten förekommer.

Exempel på siktkurvor för olika jordarter visas i kapitel 7.

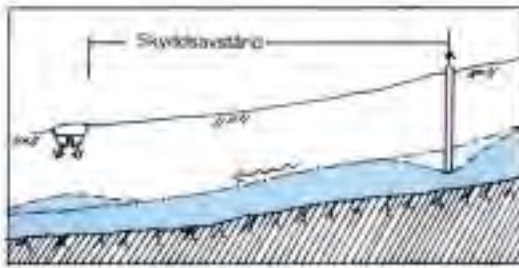
För tillloppsledningar och slamavskiljare gäller skyddsavstånd till vattentäkt enligt sid 21.

Referenser:

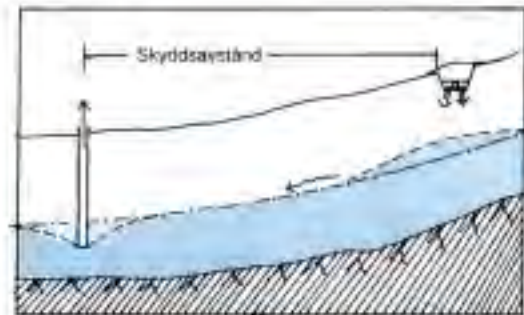
1. Anvisningar för provning i fält av avloppsledningar för självfall. Svenska Vatten- och Avloppsverksförbundet. VAV P50, 1985.
2. Avloppsvatteninfiltration. Förutsättningar, Funktion, Miljökonsekvenser. SNV 1985. Särskilt kap. 1, 3 och 7.

3. Infiltration i mark. Mikroorganismers transport och överlevnad. T.A. Stenström. SNV PM 3051, 1985.
4. Patogener och indikatororganismers överlevnad och transport i mark och grundvatten - Litteraturstudie. T.A. Stenström & S. Hoffner, SBL Delrap. 1 1979.
5. Reduktion av bakterier och virus vid avloppsinfiltration i mark. T.A. Stenström, S. Hoffner & U. von Brömssen. SNV PM 1329, 1980.

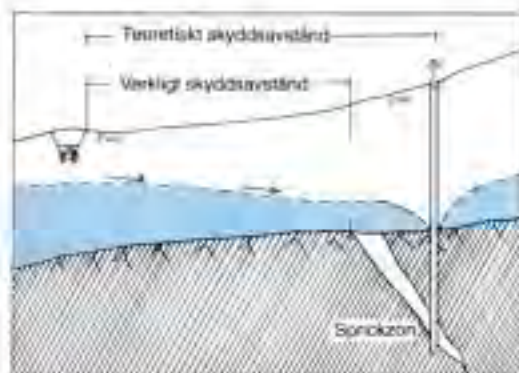
PLANERING OCH DIMENSIONERING



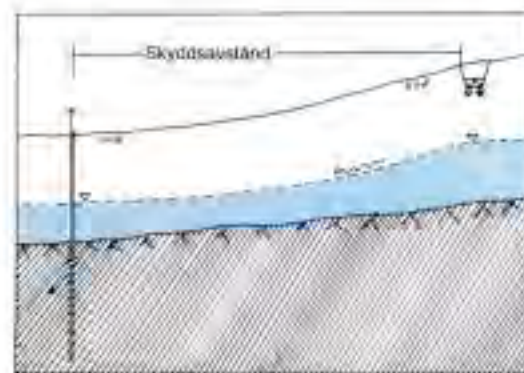
A. Normalfall. Anläggningen placerad nedströms vattentäkten.



B. Anläggningen placerad uppströms vattentäkten.



C. Bergbörnad vattentäkt. Anläggningen placerad "nedströms" i förhållande till markytningen. Men p.g.a. vattenuttag är anläggningen i verkligheten placerad uppströms vattentäkten.



D. Bergbörnad vattentäkt. Anläggningen placerad uppströms.

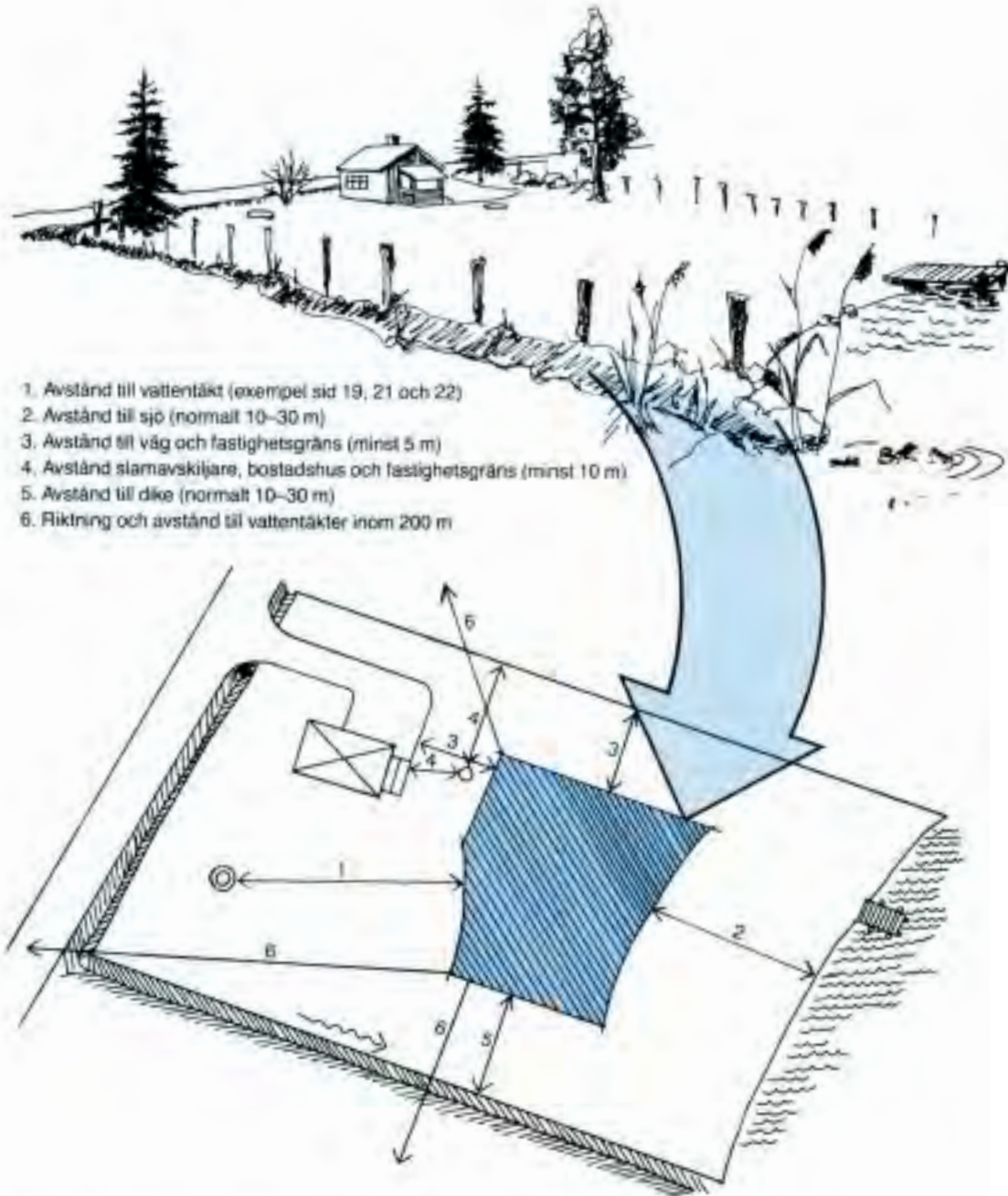
Figur 7. Beräkning av skyddsavstånd till vattentäkt är viktig.

6. Placering

Ofta är spillvattenanläggningens placering given på grund av tomtens utseende. Ett bra sätt att planera var anläggningen skall ligga är annars att utgå ifrån en tomtkarta/fastighetskarta. Se figur 8, sid 24. Alltefter-som nedanstående punkter går igenom kan vissa partier på kartan uteslutas. Kvar finns då eventuellt ett eller kanske några tänkbara områden där noggrannare undersökning bör göras.

Till ansökan (se sid 77) bör bifogas en detaljerad karta över den egna tomten och en översiktlig karta som täcker angränsande tomter eller områden. Den översiktliga kartan finns tillgänglig hos kommunens mät-ningsavdelning eller på det lokala lantmäterikontoret, vanligen i någon av skalorna 1:400, 1:500 eller 1:1000. Saknas kartmaterial kan man själv upprätta en karta t.ex. med ekonomisk karta (1:10000) som underlag.

PLANERINGS- OCH DIMENSIONERING



Figur 8. Olika avstånd att ta hänsyn till vid placering av en avlöpsanläggning.

Skyddsavstånd

Avstånden mellan planerad avloppsanläggning och egen såväl som närliggande grannars vattentäkter skall anges. På karta markeras läget för planerad avloppsanläggning och för närliggande vattentäkter. För längre bort liggande vattentäkter kan riktning och avstånd anges. Se figur 8.

Övriga avstånd

Anläggningens placering styrs även av ett antal allmänna krav, vilkas uppgift är att eliminera störningar i omgivningen. I detta avsnitt ges nedan ett antal ungefärliga riktvärden till vägledning. De lokala förutsättningarna kan dock medföra att man i det enskilda fallet väljer andra avstånd.

En anläggning bör inte läggas närmare än 5 meter från en väg, stig eller fastighetsgräns. Finns det risk för vattenuppträngning och ytuppmjukning kan avståndet behöva utökas.

Någon speciell rekommendation om avstånd till ytvatten eller dike är svår att ge. Hänsyn bör t.ex. tas till hur vattnet utnyttjas, risken för vattenuppträngning i anläggningen vid höga vattenstånd, hur tätbebyggt området är och vart t.ex. ett dike leder.

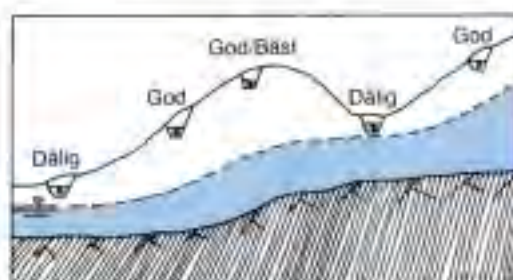
I normala fall bör man sträva efter att uppnå ett skyddsavstånd på 10–30 m till ytvatten eller dike. Vid kraftig marklutning kan betydligt längre avstånd erfordras.

Slamavskiljaren placeras så att kraven på skyddsavstånd enligt sid 21 är uppfyllda. För att minska risken för obehaglig lukt bör man sträva efter att placera slamavskiljaren minst 10 m från bostadshus och fastighetsgräns. Slamavskiljaren måste vara åtkomlig för slamtömningsfordon. Det bör inte vara mera än 6 meters nivåskillnad mellan anslutningen till slamtömningsfordonet och slamavskiljarens botten. Om det horisontella avståndet är större än 25 meter fördras vanligen tömningen. Kommunens renhållningsavdelning kan ge ytterligare upplysningar om placering och utformning för att underlätta slamtömningen.

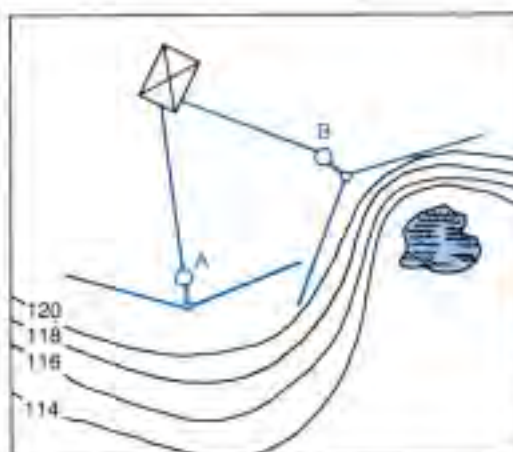
Placering med hänsyn till terrängformationer

En infiltrationsanläggning i sluttande terräng skall om man ser det ur infiltrations-synpunkt helst ligga på toppen av en kulle eller i andra hand längs sluttningen. Orsaken är att grundvattnet strömmar i riktning från en höjdpunkt och ner mot lågpunkten, där grundvattenytan normalt är belägen nära markytan eller t.o.m. kan gå i dagen. Hänsyn måste givetvis tas till eventuella nedströms liggande vattentäkter.

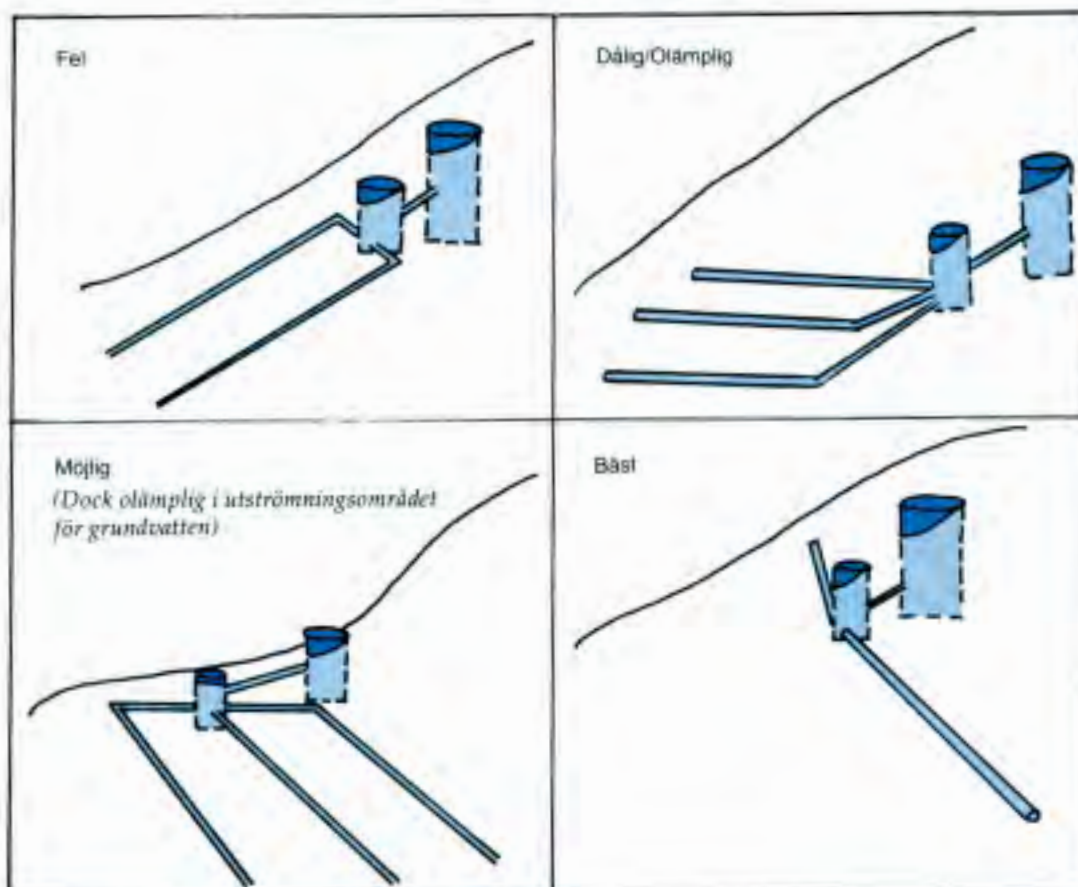
Om valet står mellan en utskjutande sluttning motsvarande punkt A i figur 10 och en annan plats längs samma höjdkurva, men där sluttningen gör en inbuktning (bildar en sänka) punkt B, så skall punkt A väljas. Infiltrationsvattnet strömmar då utåt i flera riktningar. Från punkt B strömmar det infiltrerade spillvattnet i rikt-



Figur 9. Placering av anläggningen med hänsyn till terrängen



Figur 10. Placering med hänsyn till risk för ytuppträngning. Lage B är olämpligt.



Figur 11. Placering i sluttande terräng.

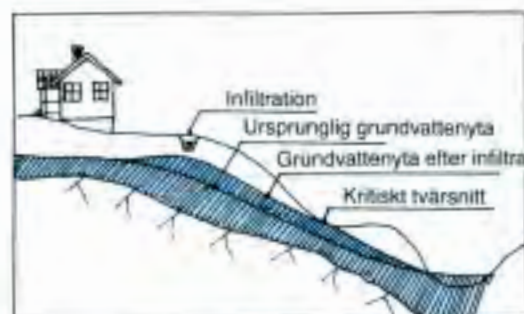
ning mot en punkt där vattnet kan tränga upp.

Om anläggningen läggs utmed en sluttning måste ledningarna läggas längs samma höjdkurva. Se figur 11.

Infiltration i terräng med lutning mer än 15 procent innebär erfarenhetsmässigt kritiska förhållanden. Är lutningen mer än 25 procent bör ingen infiltrationsanläggning byggas utan specialundersökning. Särskilt kritiskt är det då jorden består av finkornigt, lägg genomsläppligt material.

Man bör vara uppmärksam på om det finns s.k. "kritiska tvärsnitt" i terrängen nedströms anläggningen. Detta är ett terrängparti där markförhållandena på ett eller annat sätt försvårar det infiltrerade vattnets passage. Det kan t.ex. vara grunt liggande berg som tvingar upp vattnet till markytan, skikt

med finkorniga jordarter, eller en lokal sänka. Se figur 12.



Figur 12. Ett kritiskt tvärsnitt kan innebära att spillvatten tränger upp i ytan.

7. Förundersökningar

Allmänt

Den mera detaljerade förundersökningen utförs innan ansökan/ anmälan skickas till kommunens miljö- och hälsoskyddsnämnd. Undersökningen skall ge svar på om den tänkta platsen för en infiltrationsanläggning är lämplig eller om en annan reningsmetod måste väljas.

Jorden skall ha tillräcklig förmåga – *infiltrationskapacitet* – att ta emot det nedträngande spillvattnet. Vidare krävs att jorden kan transportera bort infiltrerat vatten – *hydraulisk kapacitet* – så att grundvattenytan under anläggningen inte höjs till oacceptabel nivå.

Grundvattenytans läge och lutningsriktning bestäms, t.ex. genom avvägning. I vissa fall kan högsta grundvattenytan uppskattas med ledning av färgskiftningar i markprofilen. Marken ovanför högsta grundvattenytan kan ha en rödbrun färgton, medan den under högsta grundvattenytan kan vara blågrå. Grundvattenytans lutningsriktning anges på den tomt-/fastighetskarta som bifogas ansökan. Lut-

ningen kan i huvudsak antas följa marklutningen, varför även denna bör anges.

Undersökning av marken inom området kan ske antingen genom *grävning av provgropar* med mindre grävmaskin (t.ex. traktorgrävare) eller genom *geoteknisk borrhning* (t.ex. skruvborrning).

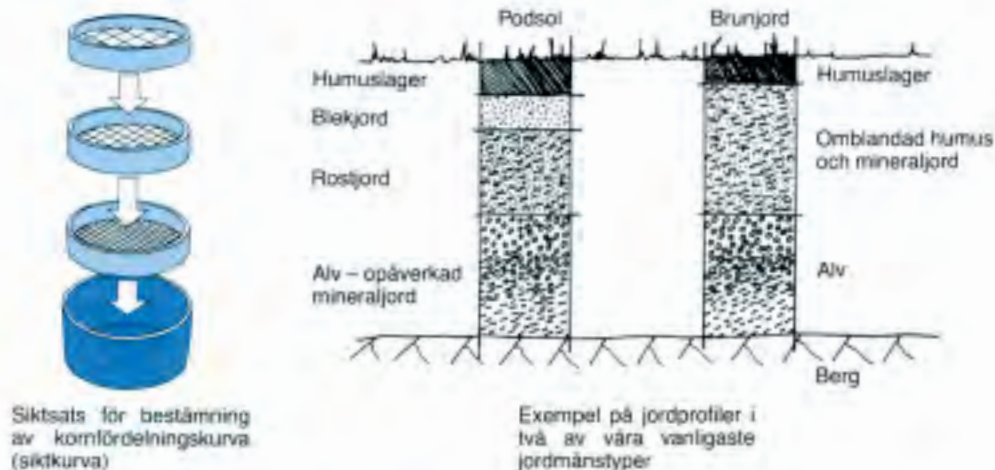
Fördelen med provgropsgrävning är först och främst att man får en god visuell överblick av jordlagerföljden, vilket även underlättar jordprovtagningen. Vidare finns grävmaskin tillgänglig på de flesta håll. Nackdelen är att provgropsgrävningen förstör stora ytor (t.ex. i trädgård) vilket i sin tur begränsar antalet provpunkter. Traktorgrävare har dessutom begränsad räckvidd i djupled.

Fördelen med geoteknisk borrhning är att det endast blir små ingrepp, vilket innebär att man kan ta flera provpunkter och till önskvärt djup. Nackdelen är att det kan vara svårt på vissa ställen att få tag på firmor som har denna utrustning. Vidare krävs kunnig personal för att bedöma resultaten och för att ta ut rättvisande prover. I stenig mark kan geoteknisk borrhning bli dyrbar.

Tillvägagångssätt vid jordprovtagning

Det sätt som rekommenderas för jordprovtagning beskrivs nedan. Punkt 6-8 kan utföras på något olika sätt beroende på vem som utför provtagningen.

1. Antalet provpunkter som bör utföras varierar med storlek på anläggningen och med hur homogent jordmaterialet bedöms vara. *Två* punkter kan kanske vara tillräckligt i de flesta fall för en enfamiljsanläggning, medan det som riktvärde kan behövas minst *tre* för en femhushållsanläggning.
2. Djupet bör vara 2–2,5 m under marknivån. Om grundvatten påträffas på mindre djup än två meter bör provtagningen gå ner till minst 0,5 m under grundvattenytan, bl.a. för att kontrollera eventuellt bergläge. Speciellt i finkornig jord bör gropen stå öppen några timmar, eller så lång tid som behövs för att grundvattenytan skall stabilisera sig.
3. Den aktuella grundvattennivån, med angivet avläsningsdatum, och den förmodade högsta nivån skall anges. De högsta grundvattenlägena inträffar vid olika tidpunkter i skilda delar av landet. Figur 3 och tabell 3, sid 17 kan användas som vägledning.
4. Skrapa ren jordprofilen så att lagren framträder.
5. Jordprover som tas ut skall innehålla ca 0,5 l jord. Stenar större än ca 20 mm skall tas bort. Varje prov läggs i en plastpåse/behållare som märks med erforderliga uppgifter enligt pkt 6.



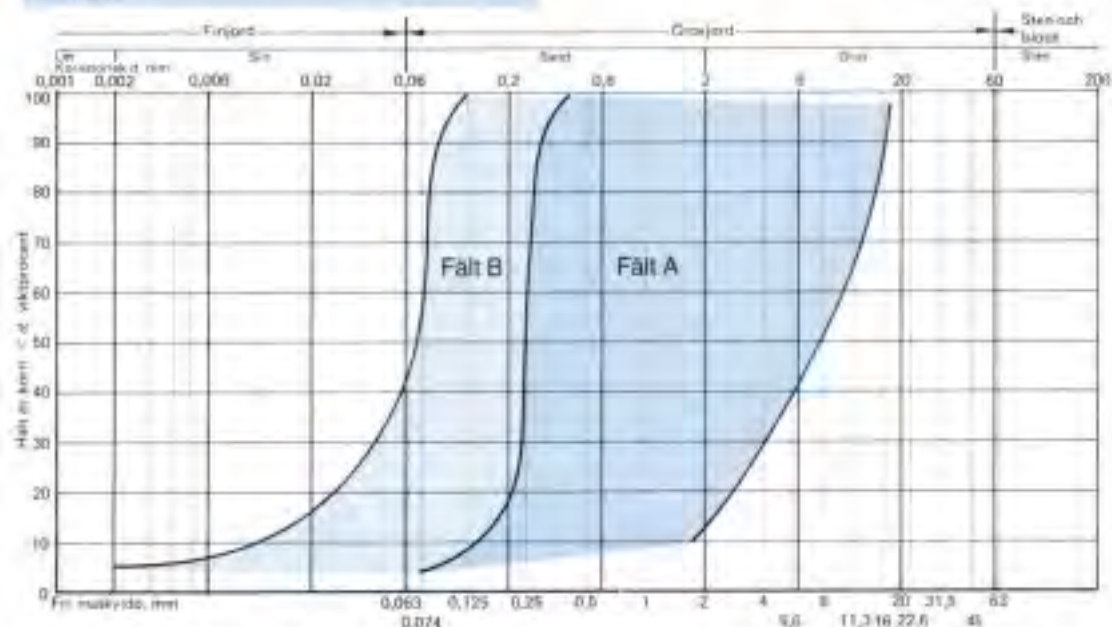
Figur 13. Den tilltänkta infiltrationsjorden undersöks bl.a. genom ockulärbesiktning och siktanalys. Dels visas exempel på vanliga jordprofiler, dels siktsats för bestämning av kornfördelningskurva (sikturva).

Person utan erfarenhet av "jordbedömningar"

6. Ett prov tas i varje skikt fr.o.m. den nivå där spridningsledningen skall ligga. Är skikten otydliga eller spridningsledningens läge svårberäknat kan jordprover istället tas ut på nivåerna 0.5, 0.75, 1.00, 1.50 och 2.00 m under markytan. Varje prov märks med gropens identifikationsbeteckning, datum och djup. Har något prov tagits under grundvattnet skall detta anges. Groparnas läge och "identifikationsbeteckning", t.ex. A och B markeras på tomtkartan.
7. En skiss eller foto av jordprofilen bör om möjligt bifogas proverna. Jordlagrens tjocklek anges på skissen/fotot. Proverna sänds till laboratorium.
8. På laboratoriet sker okulärbesiktning, siktning och bedömning. Vid tveksamhet eller vid komplicerad lagerföljd, bör de prover siktas som bedöms begränsa materialets användning som infiltrationsmedium. *Siktanalys görs alltid på minst ett av proverna.*

Sakkunnig person med erfarenhet av "jordbedömningar"

6. Tar på platsen ut prov på den/de kritiska nivån/-erna. Eventuellt kan preliminärt svar ges direkt. *Det minst gynnsamma provet bör alltid siktas.*



Figur 14. Kornfördelningsdiagram med kravgränser för fält A och B inlagda. (Blankettunderlaget är från Svenska Geotekniska Föreningen)

9. Resultatet av siktningen presenteras i form av en inritad kurva i ett s.k. kornfördelningsdiagram (Figur 14, sid 29). Det sämsta provet måste klara förutsättningen att falla helt inom fält A och/eller B för att vanlig infiltration skall vara möjlig.
10. Om linjen huvudsakligen ligger inom fält A eller B med någon del till höger om fält A eller vänster om B måste en sakkunnig person anlitas för att bedöma om infiltration är möjlig eller vilka särskilda åtgärder som kan behöva vidtas.

Utvärdering och rekommendationer

Efter att olika möjliga lösningar ställts emot de generella kraven såsom skyddsavstånd, terräng, miljöpåverkan etc. sker slutligt val genom att jämföra avstånd till grundvattenyta och kornstorlekskurva med kravgränserna enligt nedan. Siktcurvor redovisas i figur 14 och 16.

Fall A. Djupet från planerad infiltrationsyta till berg och/eller högsta grundvattennivå (med hänsyn tagen till grundvattnets förhöjning enligt sid 17 och 18) är *större än en meter* under större delen av året.

1. Siktcurvan faller helt och hållet inom fält A.

Rekommendation: Infiltrationsanläggning kan väljas. Belastningen väljs till 50-60 l/m²xd (liter per kvadratmeter och dygn). Det högre värdet väljs då kurvan i huvudsak faller i högra delen av fält A.

2. Siktcurvan faller i huvudsak inom fält A med en mindre del inom fält B ($d_{50} > 0.25$ och $d_{10} > 0.06$ enligt figur 16, sid 32).

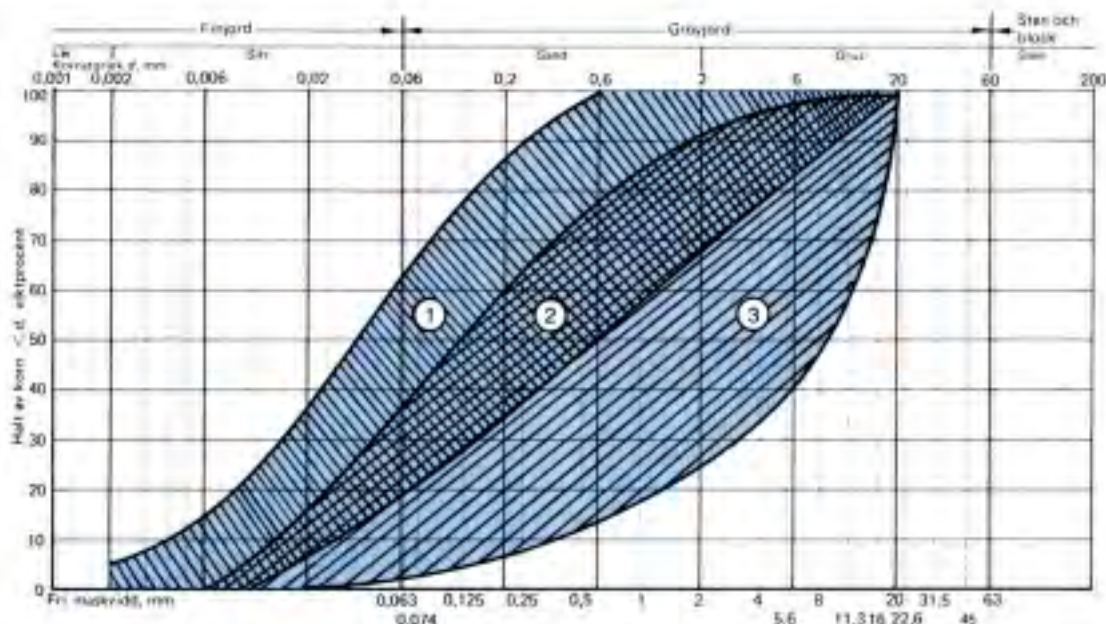
Rekommendation: Infiltrationsanläggning kan väljas. Belastningen bör inte överstiga 40 l/m²xd.

3. Siktcurvan faller i huvudsak inom fält B med en mindre del inom fält A eller siktcurvan faller helt inom fält B.

Rekommendation: Infiltrationsanläggning kan väljas. Belastningen bör inte överstiga 30 l/m²xd.

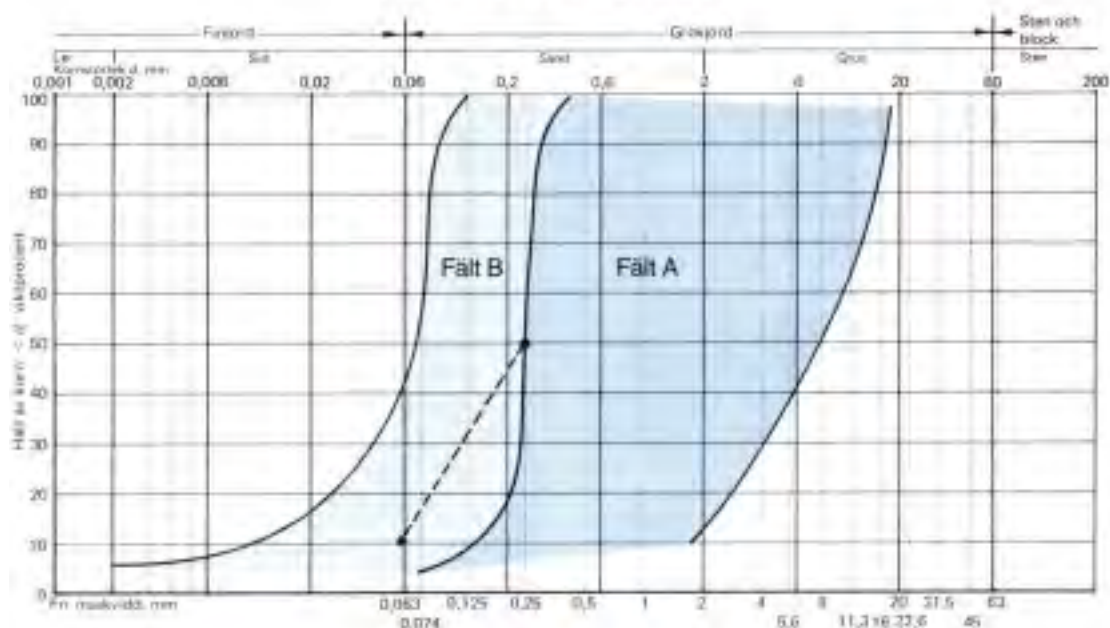
4. Siktcurvan faller till någon del till höger om fält A.

Rekommendation: Materialet är för grovt för att möjliggöra vanlig infiltration. Möjliga lösningar kan vara förstärkt infiltration (sid 34) eller markbädd (sid 36).



Figur 15. Exempel på siktcurvor för några vanliga jordarter. 1) Siltig morän. 2) Sandig morän. 3) Grusig morän.

PLANERING OCH DIMENSIONERING



Figur 16. En vattentillförsel på 40 l/m² x dygn är lämplig när siktcurvan befinner sig både i fält A och i den del av fält B som ligger till höger om den streckade linjen.

$d_{10}=0,063$: 10% av jordmaterialet har en kornstorlek som är mindre än 0,063 mm.
 $d_{50}=0,25$: 50% av jordmaterialet har en kornstorlek som är mindre än 0,25 mm.

5. Siktcurvan faller till någon del till vänster om fält B.

Rekommendation: Materialet är alltför finkornigt för att lämpa sig för vanlig infiltration. Möjliga lösningar är markbädd (sid 36), förstärkt infiltration (sid 34) eller mound (sid 35).

6. Siktcurvan faller till någon del utanför både fälten A och B.

Rekommendation: De finkorniga massorna begränsar materialets infiltrationskapacitet och de grova reningsförmågan. Möjliga lösningar blir desamma som i punkt 5.

Fall B. Djupet från planerad infiltrationsyta till berg och/ eller högsta grundvattennivå (hänsyn tagen till grundvattnets förhöjning enligt sid 17 och 18) är mindre än en meter under större delen av året.

7. Siktcurvan faller helt och hållet inom fält A och/eller B.

Rekommendation: Infiltration med

dränering (sid 57) eller grund infiltrationsanläggning (sid 35) bör övervägas i första hand. Grund markbädd (se Bygghöjd, sid 54) eller mound (sid 35) kan också vara möjliga lösningar. Belastning enligt punkt 1-3 ovan.

8. Siktcurvan faller till någon del till höger om fält A.

Rekommendation: Kombinationen grund infiltrationsanläggning (sid 35) och förstärkt infiltration (sid 34) kan tänkas. Annars grund markbädd (se Bygghöjd, sid 54) eller mound (sid 35).

9. Siktcurvan faller till någon del till vänster om fält B.

Rekommendation: Möjliga lösningar är grund markbädd (se Bygghöjd, sid 54), grund förstärkt infiltration eller mound (sid 35).

10. Siktcurvan faller till någon del utanför både fälten A och B.

Rekommendation: Möjlig lösning enligt punkt 9.