

## Oversigt over drænetoder og -materialer

Videncentret for Landbrug har bedt grundforbedringskonsulent Kjeld Morel udarbejde en oversigt om dræningsmetoder og materialevalg på forskellige jordtyper.

- [Jordtyper og drænaafstande](#)
- [Drændybder](#)
- [Udførelsesmetoder](#)
- [Kontrol af arbejdets udførelse](#)
- [Rørmaterialer](#)
- [Rørenes holdbarhed](#)
- [Pakningsmateriale](#)
- [Afslutning](#)

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development'

Det er vigtigt, at drænarbejdet resulterer i de rigtige løsninger, så der opnås en tilfredsstillende afvanding af arealerne.

Afgrødetyper har også stor betydning for afvandingedybden, især sukkerroer, raps og lucerne kræver en dybere placering af drænrør, da rødder fra disse afgrøder trænger længere ned i jorden end de fleste andre afgrøder. Til gengæld kan disse afgrøders rødder være med til at bryde eventuelle sammenkørte jordlag.

Jordbearbejdningsmetoder betyder noget for, hvor meget jorden bliver kørt sammen og hvor hurtigt. Store, tunge roeoptagere eller tungt læssede vogne med afgrøder trykker jorden særdeles hårdt og langt ned. Især på arealer med utilstrækkelige afvandingssystemer, bliver jorden nemt kørt sammen ved færdsel på arealerne. På en del bedrifter er der valgt en driftsform kun med jordbearbejdning i de øverste lag. Herved løsnes kun de øverste jordlag, og det er derfor særdeles påkrævet med et velfungerende afvandingssystem.

## Jordtyper og drænaafstande

Det første, der skal undersøges, når et areal skal drænes er, hvilken jordtype man har at gøre med. Når jordtypen kendes, kan man fastlægge, hvilken metode der kan bruges til udførslen, og hvilke materialer der vil være bedst egnede til de aktuelle jordtyper.

Ved bestemmelse af jordtyper anvendes normalt en JB-skala fra 1 til 12, og skalaen kan være nyttigt at støtte sig til, når der skal vurderes, hvilken metode og hvilke materialer der skal bruges på det aktuelle areal.

### JB 1 og 2

Jordtyperne JB 1 og 2 består af fin- eller grov sand: På disse jordtyper kan vandet let trænge gennem jordlagene, og drænaafstanden kan her være 20–22 m.

### JB 3 og 4

Jordtyperne JB 3 og 4 er sandjord med noget ler iblandet. Disse jordtyper er rimeligt let gennemtrængelige jordarter, hvor drænaafstanden kan være 18–20 m.

### JB 5 og 6

Jordtyperne JB 5 og 6 er lerjord blandet med en del sand. Lerjorden holder typisk på vandet, og gennemtrængeligheden er noget langsommere end i de foregående typer. Derfor er en drænaafstand på 16 m passende her.

### JB 7, 8 og 9

Jordtyperne JB 7, 8 og 9 er alle lerjord, der kræver en noget mindre drænaafstand.

JB 7 vil normalt kunne drænes med afstande på 14–16 m. På meget flade arealer med ringe fald vil en afstand på 14 m anbefales.

JB 8 er en tæt og vanskelig gennemtrængelig jordtype, hvor drænaafstanden ikke skal være mere end 14 m.

JB 9 er en meget tæt og vanskelig gennemtrængelig jordtype, hvor drænaafstanden ikke må være over 12 m. På denne jordtype forekommer ofte traktose efter færdsel med tunge redskaber. Her kan det være hensigtsmæssigt at fylde drænrøden med filtergrus eller småsten til pløjelaget, da det vil give en hurtigere nedsivning af vand til drænrøret.

### JB 10

JB 10 er en jordtype, der let lader sig køre eller presse sammen til en meget vanskelig gennemtrængelig jord. Drænaafstanden skal maksimalt være 10–12 m, og renden fyldes til pløjelaget med filtergrus eller småsten.

### JB 11

JB 11 er humusjord, som normalt er en let gennemtrængelig jord, men ved dræning og afvanding vil denne jordtype dels sætte sig, dels iltes, når den afvandes. Der skal tages hensyn til disse forhold, når drændybden bestemmes. Drænaafstanden i humusjord skal være 14–16 m.

### JB 12

JB 12 er specielle jordtyper og kan være meget forskellige. Det kan være tæt lerjord med okker. Eller blåler, der er en total tæt jordtype, der normalt forekommer i inddæmmede og lavtliggende områder, og oftest forekommer fra ca. 50 cm dybde og nedad. Overjorden er typisk humus, sand eller dyndjord. Er forekomsten af blåler beliggende i en højde, så drænen ligger i denne jordtype, skal der fyldes filtersten, småsten eller andet let gennemtrængeligt materiale i renden til overkanten af blåleret.

En tredje speciel jordtype er dyndjord. Denne jordtype findes i stor udstrækning i Lammefjorden og i andre inddæmmede områder og er ofte placeret oven på blåler.

Dyndjord er normalt vandret lagdelt og er meget tæt, men med lodrette revner med vand og okker. Det er normalt meget vanskeligt at få en tilfredsstillende dræning på dyndjordsarealer, da vandårene er lodrette, og de vandrette jordlag er meget tætte. I denne jordtype er det nødvendigt med filtergrus eller småsten til pløjelagets dybde.

Organisk mosejord er også en speciel jordtype. Den er normalt let gennemtrængelig, men ved afvanding sker der store sætninger i sådanne jordtyper. I mange områder med organisk mosejord er det ikke længere tilladt at nydræne, men tilladt at vedligeholde eksisterende dræn.

[Til top](#)

## Drændybder

I de fleste arealer opnås den bedste drænvirkning ved en drændybde på omkring 1,0-1,1 m. Denne dybde er også ideel for de fleste afgrødetyper. Afvandingen sker i et trapez med udgangspunkt ved drænrøret og med højeste punkt midt mellem drænrørene.

[Til top](#)

## Udførelsesmetoder

### Drænplov

Der findes i dag flere metoder til nedlægning af drænrør. Den mest anvendte er en drænplov med L-sværd. Dette er en effektiv og en forholdsvis billig metode, med en stor kapacitet også i dybder op til ca. 2,00 m og med rørstørrelser op til 200/180 mm.

Drænploven kan også være monteret med en V-plov. Den vil i tunge lerjorder have en naturlig begrænsning, da den kræver stor trækraft.

### Kædegraver

Kædegraveren har mindre kapacitet end drænploven med L-sværd, men har de samme egenskaber med hensyn til dybder og rørstørrelser.

Alle de her nævnte typer kan påmonteres udstyr til nedlægning af filtergrus, småsten og nåletræssavsmuld.

Enkelte entreprenører har påmonteret et apparat, der kan bevikle de mindre rørstørrelser med filter, hvilket billiggør projekterne. De ovenfor nævnte maskintyper styrer fald og dybder med laser eller GPS- udstyr.

Den traktortrukne drænplov har sin begrænsning, da der kan være problemer med, at traktoren kan stå fast på jorden, og den er typisk vanskeligere at styre dybde og fald.

### Gravemaskine

En almindelig gravemaskine er den dyreste måde at nedlægge drænrør på. Metoden er effektiv, men dyr og anvendes mest til reparation af dræn. Selv på arealer på ned til 1 ha er det dyrere at bruge gravemaskine end drænplov. Ved anvendelse af en almindelig gravemaskine kan man, hvor jordforholdene kræver det, anvende en drænkasse.

### Dræning af flade arealer

Ved nedlægning anbefales at lægge sugere (=sidedræn) ved et fald på 3 promille. I meget flade arealer med stabilt lerbund kan fald ned til 2,5-2,0 promille give en tilfredsstillende drænvirkning, når rørene nedlægges med stor præcision.

Hovedledninger kan nedlægges med helt ned til 0,5 promille på stabile jordbunde, men der skal tages højde for, at kapaciteten nedsættes i takt med, at faldet nedsættes.

Sidedræn kan variere i længde efter hvor stort et fald der er mulighed for at opnå, men længder på 300 m giver ingen problemer afvandingsmæssigt, hvis faldforholdene tillader det.

Det anbefales endvidere, at sidedræne anlægges som tværdræning, dvs. at sidedræn lægges på tværs/skrå af faldet på terrænet. Herved opnås, at der er rimeligt tæt til et drænrør, når den naturlige vandstrøm i jorden går fra bakketop til bakkefod.

[Til top](#)

## Kontrol af arbejdets udførelse

Da drænprojekter er forbundet med store omkostninger, er det et rimeligt krav, at der kan føres effektivt tilsyn og kontrol med arbejdets kvalitet ved udførelsen.

For samtlige typer af drænplove gælder, at det er svært at udføre en effektiv kontrol ved udførelsen. Nogle maskiner har påsat en talskala, som følger sværdets bevægelser op og ned i jorden. Den tilsynsførende kan stille et nivelleringsinstrument op, følge skalaen og se om ledningen lægges med det rigtige fald og i den rigtige dybde. Dette er dog en kostelig måde, da det kræver, at den tilsynsførende er på arealet under hele udførelsesperioden for at se, at hver enkelt ledning lægges.

Der kan også anvendes en tilsynsmetode, der bygger på periodisk tilsyn. Det betyder, at man kontrollerer enkelte ledninger, mens de nedlægges, og/eller der tager stikprøver af ledningen ved opgravning til sidedræne, mens hoveddræne kan nivelleres i de huller, hvor sidedræne sluttet til.

Den sidst nævnte metode hviler i meget høj grad på tillid til den entreprenør og de medarbejdere, som udfører arbejdet.

Ved udførelse med den almindelige gravemaskine sker tilsyn og kontrol typisk ved, at der nivelleres på rørleningen, inden der dækkes med jord i renden. Denne metode er den mest effektive, men kan kun praktiseres, når udførelsen sker med almindelig gravemaskine.

Selv om en stor del af udførelsen af et drænprojekt er en tidlidssag mellem entreprenør og landmand, er det ofte en dårlig ide at spare omkostningerne til en rådgiver, som kan kontrollere det udførte arbejde. Erfaringer viser, at mange projekter udføres uden forundersøgelse, projektering og kontrol af det udførte arbejde, og det har betydet store omkostninger til udbedring af dårligt udført arbejde.

[Til top](#)

## Rørmaterialer

Der findes i dag flere forskellige typer drænrør på markedet og til meget forskellige priser. Generelt kan siges, at pris og kvalitet som reglen følges ad.

Det skal endvidere fastslås, at i de tilfælde hvor opgravningen er foretaget med almindelig gravemaskine, skal der uanset rørtype eller slidsestørrelser altid anvendes pakningsmateriale, når røret nedlægges.

Her nævnes nogle af de mest anvendte rørtyper og fabrikater.

### Wavin korrugerede PVC-drænrør

Rørene fås i to varianter med forskellige slidsestørrelser.

Den orange type er med de mindste slidser er mest beregnet til nedlægning på arealer med meget svær lerjord (JB 8 og 9) og har en slidsestørrelse på 1,5 x 5,0 mm svarende til et indløbsareal på 25,7 cm<sup>2</sup>/m og kan anvendes uden brug af filtermateriale, når nedlægningen sker med drænplov.

Den blå type har en større vandindtagningsevne og slidsestørrelse på 2,5 x 5,0 mm svarende til et indløbsareal på 41,7 cm<sup>2</sup>/m. Denne type leveres normalt med pålagt kunststoffilter eller kokos. Den blå type leveres også uden filtermateriale til brug for de drænplove, der har påmonteret apparat til selv at pålægge filteret.

Wavins korrugerede drænrør leveres i størrelser fra Ø 50 til Ø 180, alle indvendige mål.

### Uponor drænrørssystemer

Dimensionerne er identiske med Wavins korrugerede drænrør, og fittings passer sammen, men slidsernes størrelse er lidt anderledes. Den hvide standard fås med slidsestørrelse på 1,2 x 6,0 mm, hvilket giver mindre vandindtagningsevne og samtidig mindre mulighed for indtagning af jordpartikler. De øvrige typer fås med slidsestørrelser fra 2,3 x 5,0 mm til 2,3 x 7,0 mm, hvilket naturligt giver en større vandindtagningsevne, men kræver filtermateriale af en type tilpasset den jord, de skal nedlægges i.

### Nyrup Plast korrugerede PVC-drænrør

Disse drænrør er nærmest identiske med Wavins korrugerede drænrør, da slidser og indløbsareal er det samme.

Nyrup Plast korrugerede PVC-drænrør kan leveres med omviklet kokos og/eller nåletræssavsmuld.

### Hegler korrugerede PVC-drænrør

Et mindre robust rør, hvor rørvæggen er af et tyndere materiale og fås med et noget mindre vandindtagningsareal, da de mindste slidser er 0,8 x 4,6 mm. Denne type Hegler-rør fås på ruller og i dimensioner fra Ø 40 indvendig mål.

Hegler findes også i et produkt betegnet "SIROPLAST-K", som er et sort korrugeret stift dobbeltvægget rør med slidser, som fås i længder på op til 6.00 m, samt forskellige typer til nedlægning i større dybder, hvor der kræves større tryk modstand.

SIROPLAST-K fås i indvendige størrelser fra Ø 100 til Ø 600.

Dimensionerne på Heglers rør passer ikke fittings sammen med Wavin og Nyrup rør, hvorfor de ikke kan bruges i samme projekt.

### Tæpperør er et korrugeret drænrør

Disse rør fås med slidser og leveres beviklet med et tæppe lignende kunststofprodukt.

### Øvrige rør

Endvidere findes en del andre mærker af forskellige fabrikater og typer af svingende kvalitet. Selv om alle typerne er EU-godkendt, er mange af dem langt fra kvalitetsmæssigt på højde med Wavin og Nyrup-rør, og dimensionerne passer ikke med andre typer, da de fleste typer har eget fittingssystem. For en del af disse typer kan det også være svært at få oplyst vandindtagningsevnen.

[Til top](#)

## Rørenes holdbarhed

### Sollys

Det er vigtigt, at korrugerede plastrør opbevares, så de ikke får direkte sollys, da det nedbryder materialet, og gør rørene stive og hårde. Det bevirker, at de kan krakelere, når de udsættes for vridninger under nedlægningen. Rør, der har fået sollys, vil blive misfarvede og er derfor lette at skelne fra et sundt rør. Er et rør blevet misfarvet, skal man ikke anvende det, da det har en mindre modstandsevne over for tryk og ikke så godt tåler vridninger, når det lægges ned.

### Jordtryk

Man skal endvidere være opmærksom på, at de fleste almindelige korrugerede drænrør ikke tåler jordtryk på mere end 2,5-3,5 m, alt afhængig af de enkelte rørtyper kvalitet og oplysninger fra fabrikanten. Skal røret lægges dybere, skal der bruges rør, der er godkendt til den større dybde og tryk.

[Til top](#)

## Pakningsmateriale

Der findes i dag en del forskellige pakningsmaterialer på markedet, som nøje skal udvælges til den aktuelle jordtype.

## Typar-filter

Det mest almindelige pakningsmateriale er et kunststofprodukt betegnet "Typar-filter", det er et geotekstil produkt, ikke at forveksle med den noget tykkere nålefiltlignende fibertextdug, som er særdeles uegnet til brug som filter omkring drænrør. Typar er et tyndt nærmest gennemsligtigt produkt, der giver vandet en fri gennemtrængning, men tilbageholder de små jordpartikler. Typar bruges i mange tilfælde som en forebyggende sikkerhedsforanstaltning mod mindre sandlommer i en ellers god lerjord. En sådan sandlomme vil kunne tilstoppe hele den pågældende rørledning.

Typar-filteret kan med stor fordel anvendes JB1-JB 7, JB 10, JB 11, siltjord og humusjord forudsat, at der ikke findes okker i arealerne. Typar-filteret kan fås i forskellige bredder og er velegnet ved nedlægning af drænrør med drænplov, hvor der på maskinen er monteret udstyr til pålægning af filter ved nedlægning.

## DuPont geotekstil filter

Dette filter er et termisk bundet geotekstil, der fremstår som en glat og blank strømpø, der er trukket omkring røret. Filteret er også tyndt og nærmest gennemsligtigt og har samme evner til vandgennemtrængning som den almindelige Typar. Filteret egner sig til JB 1-JB 7, JB 10, JB 11, siltjord og humusjord.

Denne type er pålagt drænrørene fra fabrikken.

## Kokos

Kokos er et naturprodukt, der pålægges drænrøret ved fremstillingen, og det anvendes normalt i arealer med humus, JB 11 og organisk mosejord. Kokos har en stor indtrængningsoverflade, da det pålægges i et tykt lag på røret. Da kokos er et naturprodukt vil det forgå efter 10 - 15 år i jorden, hvorefter rørene vil være i samme stand, som hvis de var nedlagt som nøgne rør.

## Nåletræssavsmuld

Savsmuld er egnet til samtlige jordtyper, der kræver filter, men af økonomiske grunde bruges savsmuld kun i jordtyper med okkerforekomster og i enkelte tilfælde i humusjorde. Savsmuld kan anvendes ved, at det pålægges røret af rørfabrikanten, eller det kan pålægges ved nedlægning af drænrør i marken.

Der findes flere nedlægningsmetoder. Ved brug af en almindelig gravemaskine, vil det være forbundet med noget besvær at få savsmuld under røret. Ved nedlægning med drænplov findes også flere metoder. Nogle maskiner har udstyr, der også lægger et lag savsmuld under røret, andre lægger savsmuld over røret og i nogle tilfælde en plaststrimmel under røret.

Det er vigtigt, at savsmuld lægges hele vejen rundt om røret, da der ellers kan trænge vand ind i hele rørets omkreds.

Savsmuld har den egenskab, at det opfanger okker, inden det når røret, og iltningen sker derfor ikke så hurtigt som ved benyttelse af andre filtermaterialer. Dette bevirker, at der ikke dannes den typiske fedtede okkerhinde omkring røret, som forhindrer vand i at trænge ind i røret.

Intet filtermateriale kan forhindre okker i at trænge ind i rørene, men det har vist sig, at tiden fra nedlægning med savsmuld til første spuling af rørene normalt vil være fra 8-10 år mod 1-3 år ved rør med andre pakningsmaterialer.

## Tæppemateriale

Tæppemateriale er et produkt, som er pålagt røret fra fabrikken. Materialet er et kunststofprodukt, der vikles omkring røret i et tykt løst lag, der holdes på plads af tynde ståltråde. I jordtyper med fint sand, silt og okker er denne type pakning uegnet, da okker, silt og finsand hurtigt trænger ind i røret, hvorefter der skal spules.

## Filtersand og filtersten

Disse filtermaterialer anvendes især på meget tætte jordtyper for at fremme vandgennemtrængningen i jordlagene. Det er vigtigt at filtermaterialernes kornstørrelse er større end slidserne i de valgte rørtyper. Da disse to filtertyper ikke hindrer sand og silt i at trænge ind i røret, kan det være nødvendigt på visse lagdelte jordtyper, at røret også bevikles med et tyndt filter.

Filtersand og filtersten kan for eksempel bruges, når der skal lægges rør i et jordlag med sand, hvor de øverste jordlag er så tætte, at vand ikke kan trænge igennem, eller hvor røret lægges i tæt blåler med sandholdige lag øverst.

## Leca

Leca-kugler kan også bruges som materiale, der leder vandet gennem jordlagene til rørene. Dette produkt er af en mere ensartet kornstørrelse, men har ikke filterens evne til at tilbageholde sand og silt.

Til top

## Afslutning

Ovenstående er nævnt en del af de metoder og materialer, der er til rådighed, når der skal udføres et dræningsprojekt. Det er den projekterende rådgiver, der i samarbejde med landmanden beslutter, hvilken metode og hvilke materialer der er behov for til det pågældende dræningsprojekt.

En forkert beslutning i planlægningsfasen kan få fatale følger, der i værste fald kan bevirke, at der ikke opnås nogen dræneffekt eller i bedste fald en meget ringe dræneffekt. Derfor er omkostninger til jordbundsundersøgelser og udarbejdelse af dræningsprojekter normalt givet godt ud.

**Tabel 1.** Oversigt over anbefalede materialer og metoder på forskellige jordtyper

JB nr	Teksturdefinition	Vægt pct					Pct. af dyrket areal i DK	Dimensioner på drænrør, indvendig diameter (mm), sugere				Dimensioner på drænrør, indvendig diameter (cm), hovedledning			Afstand, anbefalet (m)	Dybde, anbefalet (m)	Filter anbefalet +/- Typer/eller tilsvarende.
		Ler under 2 µm	Silt 2-20 µm	Finsand 20-200 µm	Sand, i alt 20-2000 µm	Humus 58,7 pct C		50	65	80	100	100	145	180			

1	Grov-sandet jord	0-4,9	0-19,9	0-49	65-100		24			X	X	X	X	X	20-22	1,0-1,1	+
2	Finsandet jord	0-4,9	0-19,9	50-100	65-100		10			X	X	X	X	X	20-22	1,0-1,1	+
3	Grov lerblandet sandjord	5-9,9	0-25	0-39	55-95		7		X	X		X	X	X	18-20	1,1	+
4	Fin lerblandet sandjord	5-9,9	0-25	40-95	55-95		21		X	X		X	X	X	18-20	1,1	+
5	Grov sand-blandet lerjord	10-14,9	0-30	0-39	45-90		4		X	X		X	X	X	16	1,1	+
6	Fin sand-blandet lerjord	10-14,9	0-30	40-90	45-90		20		X	X		X	X	X	16	1,1	+
7	Lerjord	15-24,9	0-35		30-85		6	X	X			X	X	X	14-10	1,1	+
8	Svær lerjord	25-44,9	0-45		0-75		1	X	X			X	X	X	14	1,1	÷ evt. filtersten/grus
9	Meget svær lerjord	45-100	0-50		0-55		-	X	X			X	X	X	10-12	1,1	÷ evt. filtersten/grus
10	Siltjord	0-50	20-100		0-80		-	X	x			X	X	X	10-12	1,1	+ evt. filtersten/grus
11	Humus					Over 10	7			X	X	X	X	X	14-16	1,1	+ evt. nåletræs-savsmuld
12	Speciel jordtype						-			X	X	X	X	x	10-14	1,1	+ evt. nåletræs-savsmuld

Til top