

# Vejledning fra Miljøstyrelsen

Nr. 1 1999

## Rodzoneanlæg op til 30 PE

# Vejledning fra Miljøstyrelsen

Nr. 1 1999

## Rodzoneanlæg op til 30 PE



# Indhold

<b>1 Indledning</b>	<b>5</b>
1.1 Generelt	5
1.2 Afløbsanlæg med rodzoneanlæg	5
1.3 Vejledningens anvendelsesområde	5
<b>2 Administrative bestemmelser</b>	<b>7</b>
2.1 Love, bekendtgørelser m.v.	7
2.2 Hovedlinier i gældende bestemmelser	7
2.3 Påbud om forbedret rensning	8
2.4 Ansøgning om etablering af rodzoneanlæg	10
2.5 Udførelse	11
<b>3 Forundersøgelser</b>	<b>13</b>
3.1 Placering af anlæg	13
3.2 Terræn- og jordbundsforhold	13
3.3 Afledningsforhold	13
<b>4 Belastningsopgørelse</b>	<b>15</b>
<b>5 Bundfældningstanken</b>	<b>17</b>
5.1 Generelt	17
5.2 Krav til placering og udformning af bundfældningstanke	17
5.3 Godkendelse af bundfældningstanke	19
5.4 Opdeling af bundfældningstanke i flere kamre	19
5.5 Materialer	21
5.6 Vedligeholdelse	21
5.7 Genbrug af eksisterende anlæg	21
<b>6 Rodzoneanlæg</b>	<b>25</b>
6.1 Generelt	25
6.2 Forventet renseseffekt	26
6.3 Standardanlæg	27
<b>7 Kvalitetskontrol</b>	<b>33</b>
7.1 Generelt	33
7.2 Kontrol af materialer (egenkontrol)	33
7.3 Kontrol af udførelse (tilsynskontrol)	33
<b>8 Drift og vedligeholdelse</b>	<b>35</b>
8.1 Generelt	35
8.2 Tømning af slam fra bundfældningstanken	35
8.3 Regulering af vandstand i rodzoneanlægget	36
8.4 Kontrol af plantevækst	36
8.5 Spuling af fordeler- og opsamlingsdræn	36
8.6 Serviceeftersyn	37
8.7 Regenerering af tilstoppet anlæg	37

# Bilag

**Bilag 1** Standard ansøgningsskema 39

**Bilag 2** Belastningsomsætning til fuldtidspersoner 43

**Bilag 3** Driftsvejledning 44

**Bilag 4** Skema til optegning af kornkurve 46

# 1 Indledning

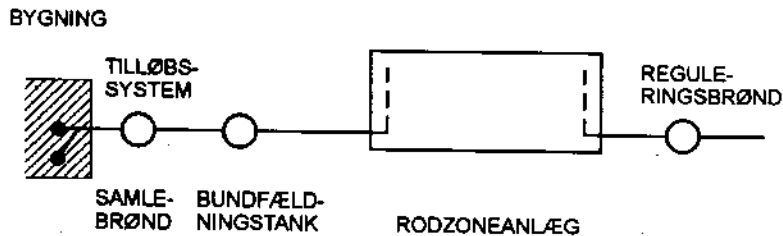
## 1.1 Generelt

Denne vejledning er udarbejdet i forlængelse af Folketingets vedtagelse af lov nr. 325 af 14. maj 1997 om ændring af lov om miljøbeskyttelse og lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. (Spildevandsrensning i det åbne land m.v.).

## 1.2 Afløbsanlæg med rodzoneanlæg

Et afløbsanlæg med rodzoneanlæg består af:

- Tilløbssystemet
- Bundefældningstanken/det mekaniske renselanlæg
- Rodzoneanlæg med ind- og udløbsfaskine
- Reguleringsbrønd.



**Figur 1.1**

*Principskitse af et mindre afløbsanlæg med rodzoneanlæg.*

For at sikre en optimal drift af anlægget, skal de almindelige afløbsledninger, det vil sige hele tilløbssystemet og de tætte ledninger mellem rodzoneanlæggets enkelte dele, dimensioneres og udføres som angivet i Dansk Standards norm nr. 432 "Norm for afløbsinstallationer".

## 1.3 Vejledningens anvendelsesområde

Denne vejledning omfatter rodzoneanlæg med en kapacitet op til og med 30 PE - det vil sige med en maksimal tilførsel på 1,8 kg BI<sub>5</sub> pr døgn.

### *Gælder kun husspildevand*

Vejledningens retningslinier gælder kun for rodzoneanlæg til rensning af spildevand med en mængde og sammensætning som almindeligt forekommende spildevand fra husholdninger, herunder afløb fra vandklosetter, og afløb fra bade- og toiletrum i landbrugets driftsbygninger.

Spildevandet, der tilledes rodzoneanlæg, beskrevet i denne vejledning, må derfor som udgangspunkt ikke indeholde andre stoffer end hvad der sædvanligvis forekommer i spildevand fra husholdninger. Spildevandet må endvidere ikke have en væsentligt anden sammensætning. Husspildevand må herunder ikke indeholde væsentlige mængder af miljøfremmede stoffer, som organiske opløsningsmidler, kraftige rengøringsmidler, malingsrester, fenoler, klor og lignende.

Tilledes der spildevand til rodzoneanlægget med en anden karakter end husspildevand, kan denne vejlednings retningslinier ikke benyttes, men der må i stedet udformes et konkret projekt, der indeholder en konkret dimensionering af anlægget sat i forhold til spildevandets sammensætning.

Ved udformning af det konkrete projekt, kan omsætningstabellen i bilag 2 anvendes som vejledning for belastningsfastsættelsen.

### *Regn- og drænvand*

Såfremt der anvendes dimensionering efter denne vejledning, må regnvand, øvrigt overfladevand og drænvand ikke tilledes anlægget.

### *Procesvand*

Vejledningens retningslinier gælder endvidere ikke for følgende typer udledninger:

- Tømning af større badekar/bassiner (større end 250 ltr.) herunder spa-bade med klorholdigt vand
- Malke/mælkerum
- Processpildevand fra virksomheder, herunder: frisørsaloner, fotografer, værksteder, landbrug.

## 2 Administrative bestemmelser

### 2.1 Love, bekendtgørelser m.v.

Nedenstående liste rummer en oversigt over gældende lovgivning m.v. på Miljø- og Energiministeriets område i relation til rodzoneanlæg.

#### *Love:*

- Lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v., jf. Lovbekendtgørelse nr. 923 af 5. december 1997.
- Lov om miljøbeskyttelse, jf. Lovbekendtgørelse nr. 698 af 22. september 1998.

#### *Bekendtgørelser:*

- Bekendtgørelse nr. 501 af 21. juni 1999 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

#### *Vejledninger:*

- Vejledning nr. 12, 1998, Betalingsregler for spildevandsanlæg.

#### *Andet:*

- Bygningsreglement, BR 95
- Bygningsreglement for småhuse 1998
- DS 432 Norm for afløbsinstallationer
- DS 440 Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning.

### 2.2 Hovedlinier i gældende bestemmelser

#### *Målsætninger*

Amterne fastlægger i samråd med kommunerne målsætninger for kvaliteten af vådområder, vandløb, søer og havet enten gennem et regionplantillæg eller i forbindelse med en ordinær revision af regionplanen.

For at opfylde regionplanernes målsætninger skal spildevand renses før udledning. Kravene til rensning er afhængig af forureningsfølsomheden af det vandområde, der modtager spildevandet.

I stedet for direkte udledning af spildevandet til et vandområde, kan spildevandet, hvor forholdene tillader dette, afledes til nedsivningsanlæg.

På grundlag af amternes regionplaner, hvori der udpeges forureningsfølsomme vandområder, hvor der er behov for forbedret spildevandsrensning, fastlægger kommunen i kommunens spildevandsplan områdevis krav til den forbedret spildevandsrensning for de enkelte ejendomme.

En sådan kortlægning af renskrav til forskellige områder indenfor spildevandsplanen er en administrativ enkel løsning for kommunen, der samtidig sikrer, at kommunen kan meddele korrekte påbud om forbedret rensning til alle grundejere, der afleder til et forureningsfølsomt vandområde.



### 2.3 Påbud om forbedret rensning

Kommunen kan i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 30 påbyde den enkelte grundejer, der ikke er tilsluttet den kommunale kloakforsyning, at ændre spildevandsudledningen (forbedre spildevandsrensningen).

Kommunen skal meddele påbud om forbedret rensning i henhold til spildevandsbekendtgørelsens krav til en bestemt rensklasse, jf. tabel 2.1. Påbudet om forbedret rensning kan endvidere i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 30, stk. 5, direkte indeholde krav om at opfyldelsen af påbudet sker ved etablering af nedsivningsanlæg.

**Tabel 2.1**

*Rensklasser efter spildevandsbekendtgørelsen. Stofreduktionskrav til forskellige rensklasser.*

Rensklasse	BI <sub>5</sub>	Total fosfor	Nitrifikation
SOP	95%	90%	90%
SO	95%		90%
OP	90%	90%	
O	90%		

*(O: Reduktion af organisk stof, OP: Reduktion af organisk stof og fosfor, SO: Skærpet krav til reduktion af organisk stof samt nitrifikation, SOP: Skærpet krav til reduktion af organisk stof og fosfor samt nitrifikation).*

Rodzoneanlæg opbygget efter denne vejledning opfylder rensklasse O. Hvis der ikke tilledes afløb fra toilet opfyldes tillige klasse SO, OP og SOP.

Påbud om rensning efter alle 4 rensklasser kan opfyldes ved etablering af nedsivningsanlæg, jf. Miljøstyrelsens vejledning herom.

#### 2.3.1 Forudsætninger for at give påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 30

Forudsætningen for at give påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 30, er at en ejendoms eksisterende spildevandsanlæg ikke fungerer miljømæssigt forsvarligt.

Efter Miljøstyrelsens opfattelse skal følgende forudsætninger være opfyldt for at meddele påbud om forbedret rensning :

- ejendommens afløbsforhold og udledningen skal være fastlagt
- ejendommen skal bidrage til forurening af det vandområde, hvortil der er udledning
- vandområdet skal dokumenteret være forurennet af spildevand i et omfang, der gør, at den vedtagne målsætning for vandområdet ikke opfyldes.

Det er ikke afgørende, om den enkelte ejendoms bidrag til forurening er stort eller lille, idet ingen ejendom har krav på at forurene i et eller andet omfang - og ifølge domstolspraksis er det forhold, at en ejendoms afløb faktisk forurener det vandområde, der modtager ejendommens spildevand, tilstrækkeligt grundlag for kommunen til at kræve forbedret rensning.

Et påbud fra kommunen om forbedret rensning kan ikke påklages til anden administrativ myndighed.

### **2.3.2 Påbud omfattet af lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a (helårsboliger med afledning af husspildevand)**

I forbindelse med varslingen af påbudet om forbedret rensning, skal kommunen samtidig tage stilling til, hvorvidt der er tale om en ejendom, der efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a skal have et tilbud om kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, jf. nedenfor.

#### *a) Ejeren ønsker at modtage tilbudet*

Hvis en kommune meddeler påbud om forbedret rensning til ejere af helårsboliger, der alene afleder husspildevand, skal påbuddet endvidere indeholde et tilbud om kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, jf. lov om betalingsregler for spildevandsanlæg § 7a.

Et kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen indebærer, at kloakforsyningen etablerer, driver og vedligeholder privatejede anlæg, f.eks. et rodzoneanlæg, mod at ejeren af ejendommen betaler et standardtilslutningsbidrag og løbende vandafledningsbidrag efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg, som hvis ejendommen blev tilsluttet kommunens afløbssystem.

Ejeren af ejendommen har dog selv ansvaret for eventuel omlægning af kloakledninger og bundfældningstank og skal også selv stå for vedligeholdelsen heraf, idet kloakforsyningen dog forestår tømning af bundfældningstank.

Tilbudet skal fremsættes samtidig med forvarslingen af påbudet, således at ejeren har tid til at overveje tilbudet og afgive kommentarer.

Efter at kommunen har meddelt påbud om forbedret rensning, skal ejeren endelig tage stilling til tilbudet - dvs. om ejeren ønsker at indgå i det kontraktlige medlemsskab med kloakforsyningen.

Hvis der indgås kontrakt mellem grundejeren og kloakforsyningen, skal kommunen gennemføre de nødvendige forundersøgelser, både med hensyn til den endelige placering af anlægget, med hensyn til praktiske afstandskrav til træer, bygninger, skel og lignende.

Kommunen skal endvidere forestå den konkrete projektering og etablering af rodzoneanlægget, hvilket hensigtsmæssigt gøres med udgangspunkt i henhold til denne vejledning.

*b) Ejeren ønsker ikke at modtage tilbudet*

Hvis ejeren efter at have modtaget kommunens påbud med det dertil hørende tilbud efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a, afslår kommunens tilbud om kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, vil grundejeren selv være ansvarlig for, at der udarbejdes et projektforslag for en anden spildevandsløsning. Den ønskede spildevandsløsning skal mindst opfylde spildevandsbekendtgørelsens krav til renseklasser, og der skal videre kunne opnås tilladelse efter lovgivningen herom. Grundejeren er endvidere selv ansvarlig for den konkrete projektering, finansiering, etablering og drift af anlægget.

*c) Ejeren ønsker en anden spildevandsløsning end foreslået af kommunen, men ønsker at være kontraktligt medlem af kloakforsyningen*

Kommunalbestyrelsens tilbud om kontraktligt medlemsskab omfatter udførelse, drift og vedligeholdelse af en spildevandsløsning, der rensemæssigt opfylder påbuddet.

Hvis ejeren ønsker en anden spildevandsløsning end tilbudt af kommunen, er der i lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. indsat mulighed for, at grundejeren fortsat kan opnå kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, hvis den alternative spildevandsløsning på samme måde som den tilbudte løsning opfylder de påbudte krav til renseniveau.

Dette indebærer, at kommunen skal forestå udførelse, drift og vedligeholdelse af et sådant anlæg. Er den ønskede spildevandsløsning dyrere i etablering og/eller drift end den af kommunen tilbudte, skal ejeren selv afholde meromkostninger i den forbindelse.

**2.3.3 Påbud, der ikke er omfattet af lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a.**

Ved påbud til helårsboliger, der afleder andet end husspildevand eller til andet end helårsboliger - f.eks. sommerhuse, små virksomheder eller kolonihavehuse, om forbedret rensning efter miljøbeskyttelseslovens § 30, skal der ikke gives tilbud om kontraktligt medlemsskab efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a.

I dette tilfælde er grundejeren ansvarlig for, at der gennemføres de nødvendige undersøgelser til dokumentation for, at anlægget kan etableres på grunden. Grundejeren er endvidere ansvarlig for den konkrete projektering, finansiering, etablering og drift af anlægget.

**2.4 Ansøgning om etablering af rodzoneanlæg**

Hvis grundejeren udenfor påbudssituationen ønsker at etablere et rodzoneanlæg, skal grundejeren ansøge herom efter bestemmelserne i miljøbeskyttelseslovens § 28 og spildevandsbekendtgørelsens § 14.

Miljøstyrelsen har udarbejdet et standard ansøgningsskema, der er vedlagt denne vejledning som bilag 1, der kan anvendes af kommunerne til brug for administration af ansøgninger om etablering af rodzoneanlæg.

Ved etablering af rodzoneanlæg efter ansøgning og tilladelse, er grundejeren ansvarlig for, at der gennemføres de nødvendige undersøgelser. Grundejeren er endvidere ansvarlig for den konkrete projektering, finansiering, etablering og drift af rodzoneanlægget.

## **2.5 Udførelse**

Spildevandsledninger og spildevandsanlæg må kun udføres af en autoriseret kloakmester. Såfremt grundejeren selv er ansvarlig for etablering af spildevandsanlægget, anbefales det at indhente tilbud fra autoriseret kloakmester og at lade denne indsende ansøgningen.



## 3 Forundersøgelser

Etablering af et rodzoneanlæg kræver kun begrænsede forundersøgelser, hvor vurdering af terrænforhold og afledningsforhold er de vigtigste.

### 3.1 Placering af anlæg

*Placeres i god afstand fra beboelse*

Der gælder ikke særlige miljøbetingede afstandskrav for placering af rodzoneanlæg på ejendommen. Anlægget bør dog, af hensyn til mulige lugtgener, placeres i god afstand fra beboelse og skel, hvis der er beboelse på nabogrunden. Endvidere bør anlægget placeres lysåbent, uden skygge fra store træer, af hensyn til væksten af planterne i rodzoneanlægget.

Der bør endvidere være en afstand til vandløb og søer på mindst 5 m.

Placering af anlægget, tilhørende ledninger og brønde hen til anlægget skal endvidere respektere afstandskravene i byggeloven, bygningsreglementet, funderingsnormen, vejledningen for vandforsyning samt eventuelle byggelinier fastlagt ved fredningsbestemmelser eller anden form for servitutter.

### 3.2 Terræn- og jordbundsforhold

*Der kræves mindst 0,7 m fald*

Etablering af et rodzoneanlæg kræver, hvis det etableres uden brug af pumpe, en højdeforskel mellem indløb og udløb på ca. 0,7 meter, udover den højdeforskel, der er nødvendig for at transportere vandet til og fra anlægget.

### 3.3 Afledningsforhold

Undersøgelser af afledningsforholdene skal indeholde en kortlægning af det eksisterende afløbssystem og en kortlægning af udløbsmuligheder.

*Eksisterende forhold kortlægges*

#### 3.3.1 Eksisterende afløbsforhold

Det eksisterende afløbssystem registreres, med hensyn til placering af alle ledninger, omfang af tilsluttede installationsgenstande, omfang af tilsluttet regnvand, herunder tagnedløb, placering, størrelse og funktion af alle brønde, samt øvrige afløbsforhold på ejendommen. Bundkoten til alle vigtige knudepunkter (brønde, indløb, udløb, m.v.) indmåles ligesom placering i plan i forhold til faste terrænpunkter (bygninger m.v.) indmåles.

*Kapacitet af bundfældningstank*

For bundfældningstanken, hvis en sådan findes, bestemmes det samlede volumen og volumen af de enkelte kamre. Om muligt noteres fabrikat og type af tanken (tankene).

*Mulige recipienter*

### **3.3.2 Udløbsmuligheder**

Der skal findes et vandløb, grøft, hoveddræn eller lignende, som er i stand til at modtage det rensede spildevand. Placering og koteforhold skal bestemmes, ligesom det skal undersøges om der er tilknyttet særlige servitutter, rettigheder, renserestriktioner eller lignende for de mulige modtagere af spildevandet.

Terrænets hældning mod udledningspunktet findes og sammenholdes med de krav, der stilles for fald på ledninger og dybde af ledninger m.v.

## 4 Belastningsopgørelse

### *Antal personer*

Belastningen af anlægget opgøres efter antal tilsluttede boligenheder eller som det største antal personer, der forventes at kunne bo i længere tid på ejendommen(e). Tilledes der spildevand til rodzoneanlægget med en anden karakter end husspildevand, kan denne vejlednings retningslinier ikke benyttes, men der må i stedet udformes et konkret projekt, der indeholder en konkret dimensionering af anlægget sat i forhold til spildevandets sammensætning. Hertil kan anvendes tabellen i bilag 2, der er en dimensioneringstabel for forskellige typer af ejendomme med anden anvendelse end beboelse alene.

Den forureningsmæssige belastning beregnes fra én person er i denne vejledning sat til 60 gram BI<sub>5</sub>/døgn, 13 gram N/døgn og 2,5 gram P/døgn.

### *Kun sanitært spildevand*

Ved følgende opgørelse af belastningen er det antaget, at alt spildevand fra sanitære installationer i ejendommen tilsluttes anlægget, mens der er anden afledningsmulighed for regnvand og eventuelt processpildevand fra produktion.

### *Belastningsoversigt*

I nedenstående tabel er angivet de gennemsnitlige vand- og forureningsmængder, der i denne vejledning er forudsat ledt til bundfældningstanken, ved belastning af forskellige antal personer:

Antal personer	Antal boligenheder	Vand mængde m <sup>3</sup> /døgn	BI <sub>5</sub> gram/døgn	Tot-N gram/døgn	Tot-P gram/døgn
1-5	1	0,75	300	65	13
6-10	2	1,5	600	130	25
11-15	3-4	2,25	900	195	38
16-20	5-6	3,0	1200	260	50
21-25	7-8	3,75	1500	325	63
26-30	9-10	4,5	1800	390	75

Ved vurderingen af belastning af rodzoneanlægget, skal der tages hensyn til den udledning af vandstrømmen og den rensning, der sker i bundfældningstanken.

### *Kun gråt spildevand*

Anvendes anden afledningsform for toiletspildevand, så alene det grå spildevand (spildevand fra de øvrige aktiviteter i boligen) ledes til bundfældning og videre til rodzoneanlægget, vil den forureningsmæssige belastning nedsættes med ca. 40% for organisk stof (BI<sub>5</sub>), ca. 90% for kvælstof (tot-N) og ca. 75% for fosfor (tot-P), mens den hydrauliske belastning vil reduceres med ca. 25%.

Tilledes kun gråt spildevand, vil rodzonearealet kunne reduceres med 30%.





# 5 Bundfældningstanken

## 5.1 Generelt

Formålet med bundfældningstanken er at fjerne bundfældelige stoffer og flydestoffer fra spildevandet, før det ledes til videre behandling. Tidligere blev bundfældningstanken kaldt septiktank eller trixtank (Emscherbrønd).

Bundfældningstanken skal udføres, så:

- bundfældelige stoffer og flydestoffer tilbageholdes,
- ophvirvling af slam undgås,
- vandtemperaturen efter opblanding ikke overstiger 35° C.

*Slam*

Det tilbageholdte stof skal opbevares, og der vil ske en vis nedbrydning af stoffet, indtil tanken tømmes.

Det slam, der synker til bunds i tanken, går i forrådnelse. Da der ikke er ilt til stede, sker der en anaerob nedbrydning, hvor der udvikles aggressive gasarter, og gasboblerne kan trække allerede bundfældet slam med op og give anledning til lugtgener og eventuelt tæring i betontanke. Normalt er der dog ingen gener, hvis udluftningen er udført korrekt. Ved rådneprocessen reduceres slammængden lidt.

## 5.2 Krav til placering og udformning af bundfældningstanke

Regn- og drænvand må ikke tilledes bundfældningstanken.

Bundfældningstanken skal placeres således, at inspektion, pasning og tørring er mulig.

Bundfældningstanken skal i nærheden af bygninger placeres, så reglerne i DS 415 "Norm for fundering af bygninger" er overholdt. For yderligere oplysninger henvises endvidere til DS 440 "Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning".

Bundfældningstanken skal kunne indeholde slam svarende til 1 års produktion. En person producerer pr. år ca. 60 l flydeslam og 180 l bundslam.

Spildevandets opholdstid i bundfældningstanken bør være cirka 24 timer.

Disse krav til slamvolumen og opholdstid medfører følgende mindstekrav til vand- og slamvolumener i tanke til 1 og 2 boliger:

Antal boliger	Antal personer	Vandvolumen liter	Bundslamvolumen liter	Flydeslamvolumen liter	Total volumen liter
1	1 - 5	800	900	300	2000
2	6 - 10	1600	1800	600	4000

Kravene til mindste totalvolumen af bundfældningstanke fremgår af nedenstående tabel.

	Antal personer stk.	Antal boligenheder stk.	Volumen af bundfældningstanke m <sup>3</sup>
Helårsbeboelse	1-5	1	2
	6-10	2	4
	11-15	3-4	6
	16-20	5-6	8
	21-25	7-8	10
	26-30	9-10	12
Helårsbeboelse uden wc-tilslutning	1-5	1	1,6
	6-10	2	2
	11-15	3-4	3
	16-20	5-6	4
	21-25	7-8	5
	26-30	9-10	6

Bundfældningstanke skal være opdelt i mindst 2 og maksimalt 3 kamre.

Gennemløbshullerne mellem de enkelte kamre skal have mindst samme dimension som tilløbet.

Bundfældningstanken skal udformes, så vandet får længst mulig vej gennem tanken og således, at bundslam og flydeslam holdes tilbage.

Der skal være et højdetab gennem tanken på minimum 50 mm, når der anvendes dykket tilløb, og minimum 100 mm når indløbet udmunder frit i tanken.

Indløbsrøret kan enten have frit indløb i det første kammer eller føres ind via et T-stykke med samme dimension som tilløbet. T-stykket skal føres mindst 0,30 m ned under vandoverfladen og mindst 0,20 m op over vandoverfladen.

Udløbet fra bundfældningstanken skal udføres som et dykket udløb, der føres mindst 0,30 m ned under vandoverfladen. Udløbet kan udføres som T-stykker eller som dykplader. T-stykker eller dykplader skal føres mindst 0,20 m op over vandoverfladen.

Bundfældningstanken skal være udluftet. Mindre tanke (1-2 husstande) kan udluftes gennem et udluftet tilløbssystem. Større tanke skal udluftes separat. Ved separat udluftning skal udluftningen placeres så højt som muligt i tanken og fortrinsvis i det første kammer. Udluftningsledningen skal være ført over terræn og udmunde, så den ikke giver anledning til lugtgener, jf. DS 432 "Norm for afløbsinstallationer".

Bundfældningstanken skal være afdækket med et tæt dæksel, der skal have en styrke svarende til den aktuelle færdsel. Dækslet må ikke dækkes til med jord.

Dækslet skal være placeret således på bundfældningstanken, at inspektion, pasning og tømning er mulig.

Bundfældningstanken skal være tæt svarende til kravene i DS 455 "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord".

Både bundfældningstank og skillevægge skal have tilstrækkelig styrke og bestandighed i forhold til de belastninger, de udsættes for.

### 5.3 Godkendelse af bundfældningstanke

Fabriksfremstillede bundfældningstanke skal VA-godkendes. VA-godkendelsen gives af By- og Boligministeriet på grundlag af en funktionsafprøvning eller en beregningsmæssig eftervisning af volumen og kammeropdeling.

VA-godkendelse gælder for bundfældningstanke til 1 eller 2 husstande. Alle godkendte tanke til een bolig har et volumen på 2 m<sup>3</sup> eller mere.

*Tanke opbygget på stedet*

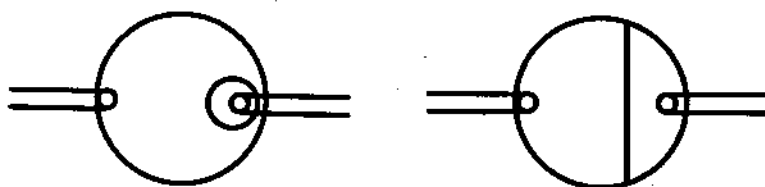
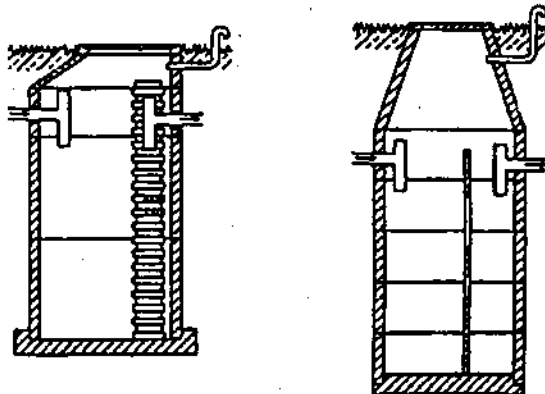
Tanke opbygget på stedet eller ombygning af eksisterende tanke skal godkendes af kommunen. Tankene skal opfylde kravene til totalvolumen og kammeropdeling som angivet i denne vejledning.

### 5.4 Opdeling af bundfældningstanke i flere kamre

*Kammeropdeling*

For at sikre en god tilbageholdelse af slam skal en bundfældningstank indrettes med 2 eller 3 kamre.

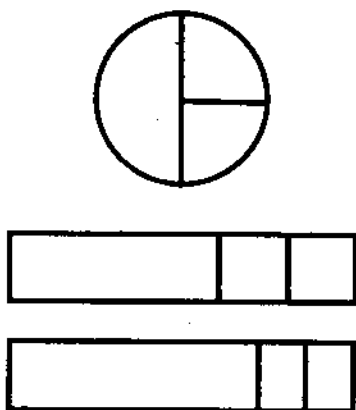
Ved 2-kammertanke bør det første kammer svare til ca. 70-90 % af det samlede tankvolumen. Eksempler på 2-kammertanke er vist i figur 5.1.



**Figur 5.1**  
 Eksempler på kammeropdeling i bundfældningstanke med 2 kamre.

Ved 3-kammertanke bør det første kammer svare til ca. 50-70% af det samlede tankvolumen, og resten deles ligeligt mellem de resterende to kamre.

Eksempler på 3-kammertanke er vist i figur 5.2.



**Figur 5.2**  
 Eksempler på kammeropdeling i bundfældningstanke med 3 kamre.

*Placering af  
 gennemløbshuller*

Gennemløbshullet/hullerne mellem det første og det andet kammer bør placeres i en afstand fra bunden svarende til  $2/3$  af vanddybden. Gennemløbshullet/hullerne mellem det andet og det tredje kammer bør placeres i en af-

stand fra bunden svarende til 1/3 af vanddybden. Gennemløbshulleerne skal anbringes, så vandet får længst mulig transportvej gennem tanken. Hvis gennemløbshulleerne udformes som slidser, skal afstanden fra slidsernes overside til vandspejlet i tanken være minimum 0,2 m.

#### *Overfladens størrelse*

Hvis bundfældningstanken opbygges på stedet, skal der være et vist forhold mellem overfladens areal og tankens totale volumen, for at bundfældningsegenskaberne kan opretholdes.

$$\frac{\text{Overfladeareal (m}^2\text{)}}{\text{Totalvolumen (m}^3\text{)}} \text{ bør ligge i intervallet } 0,6 - 0,9 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

### 5.5 Materialer

Bundfældningstanke findes i beton, glasfiberarmeret polyester og i plast (PEM). Til tanke, der opbygges på stedet, anvendes som regel betonbrøndringe.

### 5.6 Vedligeholdelse

Når afløbet er tilsluttet en bundfældningstank, bør man være påpasselig med, hvad man kommer i afløbet. Ting, der ikke kan nedbrydes ved rådneprocessen, såsom kaffegrums, cigaretskod, klude, bleer mv., bør ikke tilføres tanken. Desuden kan overdreven brug af wc-rens og kalkfjerningsmidler skade tankens funktion. Disse oplysninger skal fremgå af den driftsinstruktion, kloakmesteren afleverer sammen med anlægget.

### 5.7 Genbrug af eksisterende anlæg

#### *Forundersøgelse*

I forbindelse med renovering af ældre anlæg kan det være relevant at undersøge, om den eksisterende bundfældningstank kan indgå i det nye anlæg. En sådan undersøgelse skal bl.a. omfatte følgende spørgsmål:

1. Er tanken tilgængelig for eftersyn og tømning ?
2. Er rumfanget tilstrækkeligt ?
3. Er T-stykkerne intakte ?
4. Er tanken - specielt bunden af tanken - tæt ?
5. Er betonen af god kvalitet, eller er der svovlbrintetæringer over vandoverfladen?
6. Er tanken udluftet?
7. Skal tilløbssystemet laves om?

#### *Tankstørrelse*

Det anbefales, at volumen fastsættes som anført i afsnit 5.2. Såfremt der anvendes et mindre volumen, vil der være risiko for, at rensningen bliver utilstrækkelig for en sikker funktion af nedsivningsanlægget. Hvis der anvendes en mindre tank, skal der ske en hyppigere tømning af tanken. Ejeren bærer i alle tilfælde det fulde ansvar for bundfældningstankens kvalitet og funktion.

### Kammeropdeling

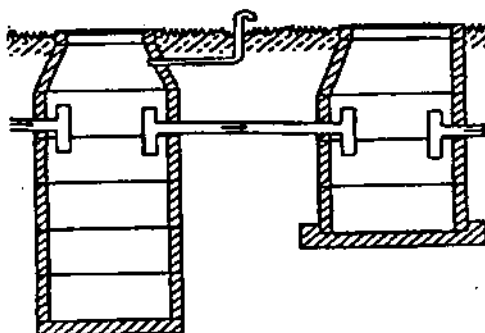
For at sikre tankens bundfældningsegenskaber skal det første kammer i en 2-kammertank være mindst 70-90 % af tankens totale volumen. Tanken skal derfor mindst have et volumen på ca. 1,4 m<sup>3</sup>, før den kan genanvendes som første kammer i bundfældningstanken for en boligenhed.

### Tæthed

Tætheden og betonkvaliteten er meget vigtig. Tanken skal kunne bestå en tæthedsprøve efter DS 455 "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord". Betonen både over og under vandspejlsniveau skal være god, og der må ikke forekomme svovlbrintetæringer i betonen over vandspejlet.

Hvis tilløbssystemet skal laves om, f.eks. fordi det kun er toilettet, der er tilsluttet bundfældningstanken i det eksisterende anlæg, vil det ofte vise sig, at en total udskiftning af tanken er mere fordelagtig.

Hvis den eksisterende tank kan genbruges, kan anlægget f.eks. opbygges som vist på figur 5.3, hvor den eksisterende tank fungerer som første kammer i den nye 2-kammertank.

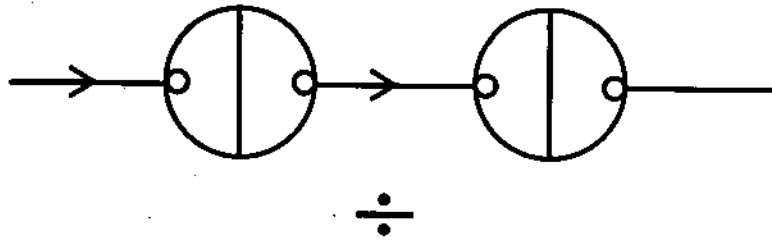


*Figur 5.3  
Genbrug af den eksisterende tank i et nyt anlæg.*

### For små anlæg

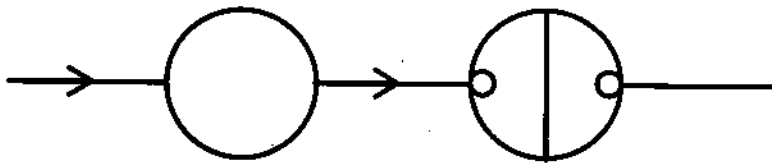
Gamle tanke med et volumen mindre end 1,4 m<sup>3</sup> pr. tilsluttet bolig kan ikke genbruges, da de ikke vil fungere tilfredsstillende som første kammer.

Når den eksisterende bundfældningstank i et anlæg er for lille, hjælper det ikke at sætte to flerkammertanke i serie. Hvis flerkammertanke sættes i serie som vist på figur 5.4, vil resultatet blot blive, at tilbageholdelsen er ringe i begge tanke, samt at den første tank stopper meget hurtigt til og lukker for resten af anlægget. Dette skyldes, at volumenfordelingen mellem de forskellige kamre bliver forkert, når tankene sættes i serie.



**Figur 5.4**  
*Flerkammertanke anbragt i serie er en dårlig løsning.*

Den bedste løsning ved forbedring af bundfældningstanke er at lave et stort bundfældningskammer før den eksisterende bundfældningstank. At lave fortank til en eksisterende flerkammertank er en udmærket måde at udvide eller forbedre funktionen på, se figur 5.5.



**Figur 5.5**  
*En stor fortank er en god løsning.*





# 6 Rodzoneanlæg

## 6.1 Generelt

### *Renseprincip*

Et rodzoneanlæg består basalt af et beplantet grusfilter med horisontal vandstrømning. Det forrensende spildevand passerer næsten vandret gennem planternes rodzone, hvorved spildevandets nedbrydelige dele omsættes af de mikroorganismer, der sidder på planterødderne og på filtermediet.

### *Planternes betydning*

Planterne har følgende funktioner i anlægget:

(1) dødt plantemateriale isolerer rodzonefilteret mod tilfrysning om vinteren; (2) væksten af rødder og rhizomer (jordstængler) modvirker tilstopning af filtermediet; (3) rødder og rhizomer udgør en stor overflade, hvorpå de aktive mikroorganismer kan sidde; (4) de hule planter fungerer som transportvej for atmosfærisk ilt, der via lækage fra rødder øger omsætningen i rodzonen; og (5) fordampningen fra planterne reducerer om sommeren mængden af spildevand i udløbet.

### *Forrensning*

Et rodzoneanlæg må kun belastes med spildevand, der har passeret en bundfældningstank, idet der ellers vil være stor risiko for hurtig tilstopning af filtermediet i anlægget.

### *Tilledning*

Tilledningen af det forrensende spildevand til rodzoneanlægget sker normalt ved gravitation, men hvis dette ikke er muligt, kan vandet pumpes til anlægget. Vandet fordeles i en tværgående indløbsfaskine ved hjælp af et fordelerrør.

### *Rodzonemedium*

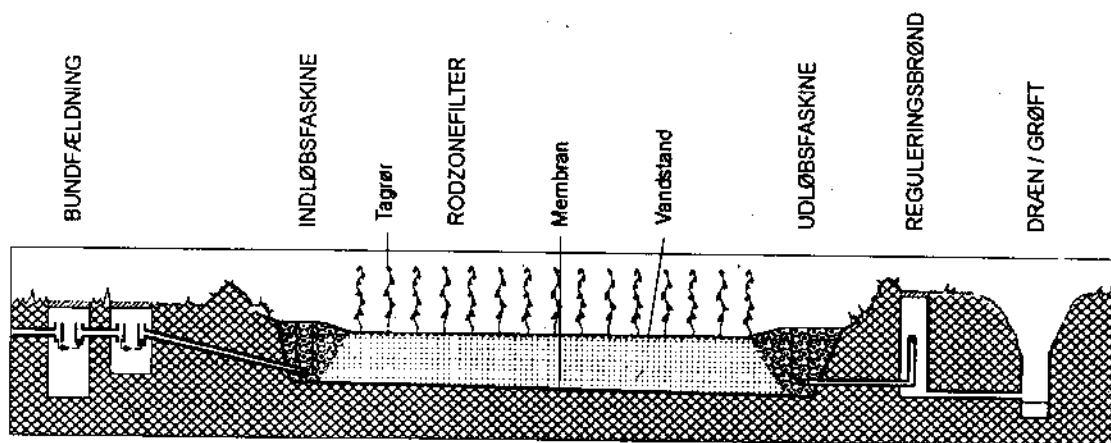
Rodzonefilteret opbygges af veldefineret enskornet sand for at opnå en tilstrækkelig åben struktur af filteret og samtidig en stor overflade, hvorpå de aktive mikroorganismer kan sidde. Ved anvendelse af sand eller grus som filtermedium opnås en god opholdstidsfordeling af spildevandet og en god rensning.

### *Udløb*

Efter passage af rodzonefilteret opsamles det rensede spildevand i en udløbsfaskine, hvorfra det via en reguleringsbrønd udledes til modtagende vandområde.

### *Membran*

Rodzoneanlægget placeres over en tæt membran for at sikre, at spildevandet ikke siver ned til grundvandet eller at grundvand ikke trænger ind i anlægget.



**Figur 6.1**  
Skematisk skitse af rodzoneanlæg.

## 6.2 Forventet renseseffekt

### Erfaringsgrundlag

Renseeffekten for helt små rodzoneanlæg er kun undersøgt i detaljer for få anlæg, mens der er et relativt stort erfaringsgrundlag for lidt større anlæg, der er opbygget med jord som vækstmedium. De nedenfor angivne renseseffekter er derfor baseret på erfaringerne fra større landsbyanlæg og forudsætter, at anlæggene opbygges, belastes, drives og vedligeholdes efter denne vejlednings retningslinier.

### Forventet renseseffekt

I nedenstående tabel er de forventede renseseffekter samt gennemsnitlige udløbskoncentrationer for små rodzoneanlæg anført. Rodzoneanlæg nitrificerer ikke, hvorfor hovedparten af den totale mængde kvælstof i afløbet vil være som ammonium-ammoniak kvælstof ( $\text{NH}_4\text{-NH}_3\text{ N}$ ).

I tabellen angives den samlede renseseffekt af bundfældning og rodzoneanlæg.

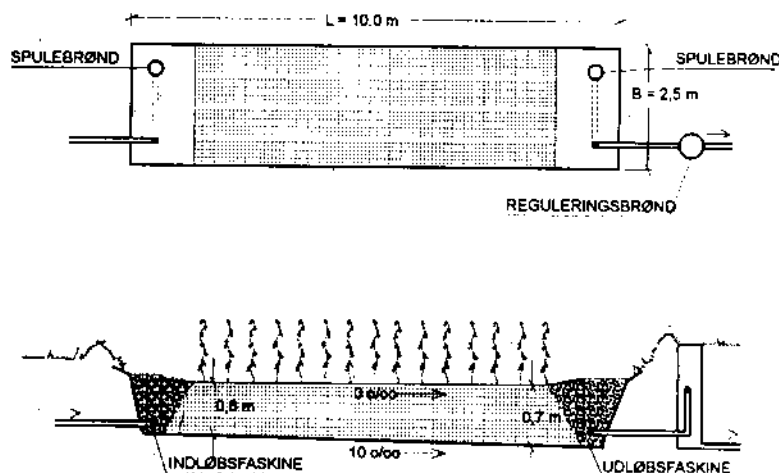
	$\text{BI}_5$	Tot-N	Tot-P
Renseeffekt	95 %	50 %	50 %
Gennemsnit i udløb	15 mg/l	30 mg/l	8 mg/l

### 6.3 Standardanlæg

Standard anlæg for 5 personer

På figur 6.2 er opbygningen af et standard rodzoneanlæg for 5 personer vist. For standardanlæg med en kapacitet større end 5 personer anbefales det at anvende nedenstående længde og bredde af anlæggene. Rodzoneanlæggets længde skal være mindst 10 m.

Kapacitet (antal personer)	Overfladeareal	Længde	Bredde
5	25 m <sup>2</sup>	10 m	2.5 m
10	50 m <sup>2</sup>	12.5 m	4 m
15	75 m <sup>2</sup>	12.5 m	6 m
20	100 m <sup>2</sup>	15 m	6.7 m
25	125 m <sup>2</sup>	15 m	8.3 m
30	150 m <sup>2</sup>	15 m	10 m



Figur 6.2  
Skitse af standard rodzoneanlæg for 5 personer.

#### 6.3.1 Membran

Tæt membran

Omkring hele anlægget opbygges en ca. 0,2 m høj vold, der skal sikre, at overfladevand ikke løber ind i anlægget.

Hele rodzoneanlægget afgrænses fra den omgivende jord ved hjælp af en stærk membran. Membranen skal have en tykkelse på mindst 0,5 mm. Membranen skal være i ét stykke, eventuelt sammensvejet af flere stykker, og gennemføringerne af til- og afløbsrør skal udføres som tætte fleksible samlinger efter membranleverandørens anvisninger. Leverandøren bør give minimum 10 års garanti på membranens holdbarhed i det miljø, den bliver anbragt.

Beskyt med sand og geotekstil

For at beskytte membranen mod perforering fra sten og andre skarpe genstande placeres membranen på et minimum 50 mm tykt lag ikke skarpt sand med  $d_{max}$  mindre end 5 mm. Over membranen lægges en beskyttende ikke vævet tekstil med en materialevægt på mindst 180 g/m<sup>2</sup> og en tykkelse på mere end 1,5 mm (ved 2 kPa overlejringstryk). På siderne kan ikke altid placeres sand, hvorfor jorden i siderne af anlægget skal renses for sten og andre skarpe eller spidse genstande, som kan skade membranen.

Der bør benyttes en membran af HDPE eller LDPE, mens der ikke må benyttes membraner med indlagt armering.

Membranen skal på alle sider af anlægget gå minimum 0,3 m over filtermediets overflade. Der må ikke køres med større maskiner på membranen.

Tilløb ved gravitation

### 6.3.2 Indløbsfaskine

Efter bundfældning ledes spildevandet ved gravitation til indløbsfaskinen. Såfremt der ikke er fald nok til rådighed, etableres en pumpebrønd, hvorfra det forrensede vand pumpes til indløbsfaskinen.

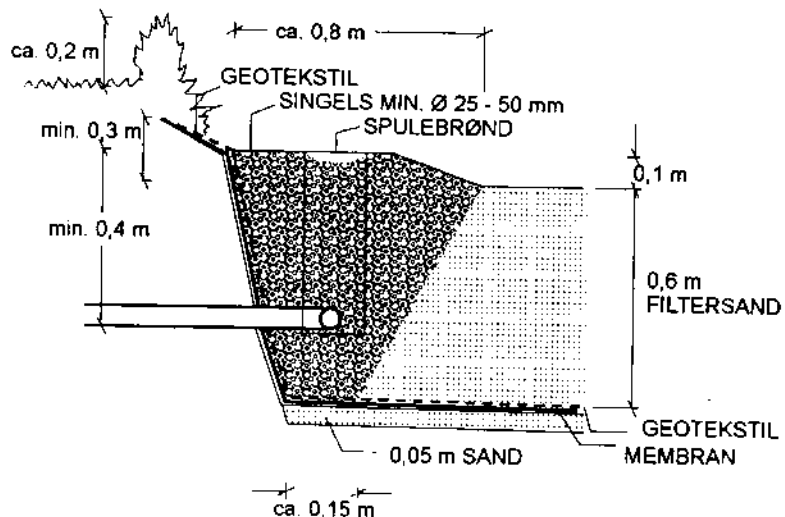
Pumpebrønd

Hvis der skal etableres pumpebrønd skal denne være tilgængelig for inspektion og rensning. Brønden forsynes med lugttæt dæksel, der har styrke svarende til den forventede færdselsbelastning.

Pumpen skal være VA-godkendt til ikke fækalieholdigt spildevand og forsynet med alarm for fejlfunktion. Er pumpen af en type, der ikke tåler tilbagemøb, skal afgangsrøret forsynes med kontraventil.

Indløbsfaskine

Indløbsfaskinen opbygges af singels (Ø 25-50 mm eller grovere) eller tilsvarende porøst materiale for at sikre en effektiv fordeling af spildevandet i rodzoneanlæggets tværsnit. Membranen beskyttes af en stærk geotekstil. Overfladen af indløbsfaskinen skal være ca. 0,1 m højere end overfladen af filtermediet.



Figur 6.3  
Detailskitse af indløbsfaskine.

<i>Fordelerrør</i>	Spildevandet fordeles i indløbsfaskinen ved hjælp af et tværgående drænrør med en indvendig diameter på 90-120 mm. Drænrørets åbninger skal være så store, at eventuelle bakteriebelægninger ikke tilstopper røret. Standard korrugerede drænrør af plast kan anvendes, idet det anbefales at bore huller (8 mm) pr. 0,5 m i bunden.
<i>Frostsikring</i>	Fordelerdrænet placeres mindst 0,4 m under faskinens overfladeniveau for at sikre mod tilfrysning.
<i>Mulighed for spuling</i>	Fordelerdrænet skal kunne renses ved spuling.

### 6.3.3 Filtermedium

<i>Filtersand</i>	Overfladen af rodzonefilteret skal overalt ligge mindst 0,3 m under det omgivende terræn, og 0,5 m under top af volden, der beskytter mod indtrængen af overfladevand. Rodzonefilteret opbygges af veldefineret enskornet filtersand. Filtersandet skal være vasket og have et uensformighedstal ( $U = d_{60}/d_{10}$ ) mindre end 4,0. Kornstørrelsen skal karakteriseres ved, at $d_{10}$ ligger mellem 0,3 og 2,0 mm og $d_{60}$ mellem 0,5 og 8 mm. Der må ikke findes ler eller silt i filtersandet (højest 0,5% må være mindre end 0,1 mm).
-------------------	--

I bilag 4 er indsat et diagram for indtegnning af kornkurve for filtermediet. I diagrammet er endvidere vist to kravlinier (acceptkurver). Kornkurven skal ligge mellem disse to kravlinier.

*Vandret overflade og en bundhældning på 10 ‰*

Filterets overflade skal være vandret. Filtertykkelsen skal være 0,6 m i indløbssiden. Bunden af anlægget skal have et fald mod afløbet på 10‰, hvilket betyder, at filtertykkelsen i afløbssiden bliver 0,7-0,75 m afhængigt af anlæggets længde.

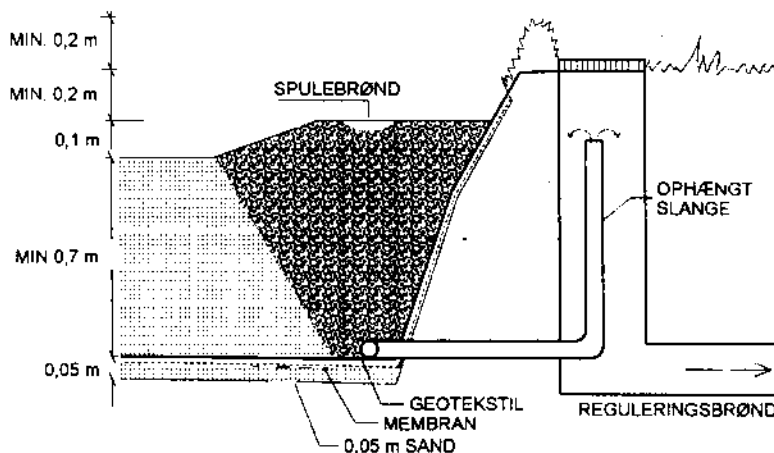
Filtersandet udlægges løst uden komprimering, og der må ikke køres på filteret med maskiner.

### 6.3.4 Udløbsfaskine

<i>Udløbsfaskine</i>	Udløbsfaskinen opbygges efter samme princip som indløbsfaskinen. Det rensede spildevand opsamles i et tværgående drænrør med en indvendig diameter på 90-120 mm. Drænrørets åbninger skal være så store, at eventuelle bakteriebelægninger ikke tilstopper røret. Standard korrugerede drænrør af plast kan anvendes, idet det anbefales at bore huller (8 mm) pr. 0,5 m.
<i>Drænrør placeres i bund</i>	Opsamlingsdrænet og gennemføringen gennem membranen placeres i bunden af udløbsfaskinen, således at anlægget kan tømmes fuldstændigt for vand.
<i>Mulighed for spuling</i>	Opsamlingsdrænet gives et svag fald mod udløbet, og skal kunne renses ved spuling.

### 6.3.5 Afløbsregulering

Udløbet fra anlægget føres via en minimum 400 mm reguleringsbrønd umiddelbart nedstrøms rodzoneanlægget til udlødningspunktet. Vandstanden i rodzoneanlægget skal i brønden kunne reguleres fra bundniveau til 50 mm over filteroverfladen. Reguleringen kan f.eks. foretages ved hjælp af et vertikalt udskifteligt rør eller en ophængt slange (se figur 6.4).



**Figur 6.4**

Skitse af udløbsfaskine og reguleringsbrønd med ophængt slange til regulering af vandstand i rodzoneanlægget.

#### Plantetæthed

### 6.3.6 Beplantning

Rodzoneanlægget tilplantes med "tagrør" (*Phragmites australis*) i en tæthed af 4 planter per  $m^2$ .

#### Kontrollér at filterets overflade er vandret

Før beplantningen foretages, fyldes anlægget op med vand og rodzonefilterets overflade afrettes i forhold til vandspejlet i anlægget. Vandstanden sænkes herefter, og beplantningen foretages.

#### Plantetidspunkt

Det bedste plantetidspunkt er om foråret (april-maj), men beplantning kan foretages hele året, undtagen om vinteren, hvor der er risiko for stærk frost.

#### Pottede frøplanter

Rodzoneanlægget vokser hurtigst til, såfremt der anvendes pottede frøplanter, der efter forudbestilling kan købes i planteskoler. De pottede planter plantes i den jord/humus, hvori de leveres.

#### Naturligt materiale

Alternativt kan plantemateriale fra nærliggende sumpområder anvendes, dog under hensyntagen til restriktioner i §3 i Naturbeskyttelsesloven. Ved anvendelse af planter opgraved i et naturligt sumpområde kan enten anvendes rhizomblokke (ca. 200 x 200 mm) eller stykker af rhizomer med 2-5 levende skud. Vær omhyggelig med ikke at plante andre arter end "tagrør". Rhizomerne skal have en længde på mindst 300 mm og må ikke være beskadiget, således at de indre hulrum oversvømmes. Rhizomstykkerne plantes i et par håndfulde næringsberiget sphagnum, og overjordiske skud trimmes 300-400 mm over filteroverfladen.

### *Rodsystemets iltforsyning*

Ved plantningen skal der drages omsorg for, at planterne - selv ved høj vandstand - har forbindelse til atmosfæren via hule stængler, således at rod-systemets iltforsyning er sikret.

### *Undgå udtørring*

Plantematerialet må ikke tørre ud under transport og udplantning. Umiddelbart efter beplantningen vandmættes hele rodzoneanlægget. Vandstanden i rodzoneanlægget skal være høj (ved overflade af filteret), indtil planterne er i god vækst. Fremspiring af uønskede ukrudtsplanter kan hindres ved oversvømming.

### **6.3.7 Hegn**

Direkte adgang til rodzoneanlægget for børn, husdyr, m.v., skal hindres ved opsætning af et dertil egnet hegn omkring anlægget.





# 7 Kvalitetskontrol

## 7.1 Generelt

Alle materialer og udførte konstruktioner skal underkastes en kvalitetskontrol, ligesom anlæggets kapacitet bør kontrolleres i forhold til den forventede belastning.

## 7.2 Kontrol af materialer (egenkontrol)

Det skal kontrolleres:

- at pumpe, bundfældningstank m.v., der er omfattet af VA-godkendelsesordningen, er VA-godkendt
- at alle sand-, grus- og stenmaterialer i rodzonefilteret er vaskede
- at kornkurven for det leverede filtergrus ligger indenfor accept kurverne (der udtages to prøver til sigteanalyse).

## 7.3 Kontrol af udførelse (tilsyns kontrol)

Kommunen har ret til at syne rodzoneanlæg. Kommunens syn kan f.eks. indebære kontrol af lægning af ledninger, kontrol af om anvendte komponenter er VA-godkendte, kontrol af ind- og udløbsarrangement, kontrol af filtermediet m.v. Kornkurve for det anvendte filtermedie tilsendes kommunen.



# 8 Drift og vedligeholdelse

## 8.1 Generelt

Drift og vedligeholdelse af afløbsinstallationen, herunder rodzoneanlægget, er ejerens ansvar.

Den autoriserede kloakmester, der har udført anlægget, er forpligtet til at give ejeren en driftsvejledning for anlæggets drift og vedligeholdelse.

Har ejeren modtaget tilbud om medlemskab af kloakforsyningen, er det den kommunale kloakforsyning, der driver og vedligeholder anlægget, fra udløbet af bundfældningstanken (se afsnit 2 administrative bestemmelser).

Drift og vedligeholdelse af et rodzoneanlæg omfatter i hovedtræk følgende:

- Tømning af slam fra bundfældningstanken
- Regulering af vandstand i overensstemmelse med årstiden
- Kontrol og pasning af plantevækst
- Serviceeftersyn af mekaniske dele
- Evt. spuling af indløbs- og udløbsrør
- Regenerering af tilstoppede anlæg

## 8.2 Tømning af slam fra bundfældningstanken

*Funktion vigtig for rodzoneanlæggets levetid*

Bundfældningstankens effektivitet er yderst vigtig for driften og levetiden af rodzoneanlægget, hvorfor drift og vedligeholdelse af tanken skal være meget omhyggelig.

*Årlig tømning*

Bundfældningstanke for op til 30 personer opbygget efter denne vejledning, skal tømmes én gang om året.

Slam fra bundfældningstanke med særlige belastninger skal tømmes med den frekvens, der er forudsat ved dimensioneringen af tankene, eller i det omfang, det ved den løbende kontrol af mængden af opsamlet slam, viser sig nødvendigt.

Top- og bundslam skal fjernes, mens vand gerne må blive tilbage i tanken.

*Efterfyld med vand*

Tanken skal fyldes  $\frac{3}{4}$  op med vand straks efter slamtømningen. Ved tilbagefyldning med frasepareret vand skal dette være pH-neutralt og indeholde et minimum af fortyknings- og eller flokkuleringsmidler, for at sikre rodzoneanlægget mod nedsat funktion.

### 8.3 Regulering af vandstand i rodzoneanlægget

#### Normal drift

Under normal drift skal vandstanden i rodzoneanlægget reguleres, således at der ikke forekommer vand på overfladen af anlægget samtidig med, at så stor en del af rodzonefilteret som muligt er vandmættet. Dette kan normalt opnås ved at sætte afløbsniveauet i reguleringsbrønden 50-100 cm under filteroverfladen.

#### Vinterdrift

I vintre med streng frost sænkes afløbsniveauet i anlægget, evt. helt til bunden, for at undgå tilfrysning. For at sikre planternes vandforsyning, er det vigtigt, at vandstanden hæves igen i det tidlige forår, når risikoen for tilfrysning er ophørt.

### 8.4 Kontrol af plantevækst

#### Efterbeplantning

Efter den første vækstsæson kontrolleres, om de udplantede tagrør er i live. Såfremt der forekommer områder i anlægget, hvor tætheden af de udplantede tagrør er mindre end 2 per m<sup>2</sup>, skal der efterplantes.

#### Ukrudt skal fjernes

Såfremt der forekommer andre planter end tagrør (brændenælde, dueurter, og lignende) i rodzoneanlægget, skal disse fjernes manuelt. Pas på ikke at beskadige rodsystemet af de udplantede tagrør.

#### Andre sumplanter kan anvendes

Af æstetiske hensyn kan det være ønskeligt at have andre planter end tagrør i rodzoneanlægget. Følgende arter kan udplantes, f.eks. i en bræmme langs anlæggets sider:

- Gul Iris (*Iris pseudacorus*)
- Sø-Kogleaks (*Scirpus lacustris*)
- Bredbladet Dunhammer (*Typha latifolia*)
- Smalbladet Dunhammer (*Typha angustifolia*)

#### Høstning af planter

Det er ikke påkrævet at fjerne det døde plantemateriale fra anlæggets overflade, og en eventuel afhøstning må aldrig finde sted om efteråret, da det døde plantemateriale beskytter rodzonefilteret mod frost. Fjernes det døde plantemateriale i det tidlige forår, vil det imidlertid befordre planternes vækst den følgende vækstsæson. Afhøstningen skal foretages manuelt uden brug af tunge maskiner. Skuddene klippes af med en haksaks eller lignende ca. 100 mm over filteroverfladen. Pas på ikke at beskadige de nye knopper og skud.

Stubbene må ikke oversvømmes.

### 8.5 Spuling af fordeler- og opsamlingsdræn

Fordeler- og opsamlingsdræn bør spules jævnlige, f.eks. hver andet år, for at undgå slamdannelser i rørene og tilstopning af hullerne.

## 8.6 Serviceeftersyn

Alle mekaniske dele skal serviceres i overensstemmelse med leverandørens anvisninger, dog mindst én gang om året. Alle mekaniske deles funktion bør jævnligt testes.

## 8.7 Regenerering af tilstoppet anlæg

*Lad anlægget udtørre*

Såfremt rodzonefilteret stopper til med omsætteligt organisk materiale som følge af midlertidig overbelastning, kan dette afhjælpes ved at tage anlægget ud af drift i en periode - hvorunder anlægget ikke benyttes eksempelvis ved ferier eller lign. eller hvor der lukkes af for rodzoneanlægget, således at bundfældningstanken alene anvendes som samletank. Anlægget skal tømmes for vand (afløbet reguleres i bund), spildevandstilførslen afskæres, og anlægget skal have lov at tørre ud i en 3-4 ugers periode. Det hurtigste resultat opnås om sommeren.

Såfremt én behandling ikke løser problemet, kan behandlingen gentages. Er dette også uden virkning, må det tilstoppede filtermateriale opgraves og udskiftes.



Journal nr.

Modtaget, dato:

## Ansøgning om etablering af rodzoneanlæg med udledning af rensset spildevand

Rodzoneanlæg opbygget som anført i "Vejledning for rodzoneanlæg op til 30 pe" opfylder rensklasse O (organisk stof). Hvis der ikke tilledes afløb fra toilet opfyldes tillige rensklasse SO, OP og SOP.

Ejendommens matr. nr.:	Ejendommens adresse:
Ejers navn og adresse:	Ejers tlf.nr.:

### Vejledning

om  
udfyldelse af ansøgningskemaet

#### Kontakt kloakmesteren

Visse punkter i ansøgningskemaet kan først udfyldes, når placeringen af anlægget og udløbet ligger helt fast. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at kontakte kloakmester, som kan være behjælpelig med denne del. Kloakmesteren kan ligeledes oplyse om anlæggets dimensioner samt udarbejde kloak- og oversigtsplan.

#### Kortmateriale

Ansøgningen skal være bilagt en kloakplan, der viser afløbssystemet (inkl. koter) på ejendommen, samt en oversigtsplan, der viser den nøjagtige placering og udformning af anlægget og udløbet til f.eks. et vandløb. Det skal tillige fremgå, hvorledes regnvand afledes. Derudover skal ansøgningen være bilagt en tegning, der viser udformningen og dimensioner af anlægget samt materialevalg.

#### Sagsbehandling

For at opnå en hurtig sagsbehandling er det vigtigt, at samtlige oplysninger afgives, og at kloak- og oversigtsplaner udarbejdes korrekt.

#### Andet

Hvis der forekommer andet spildevand end husspildevand og regnvand (som f.eks. mælkerumsvand, klorholdigt vand fra swimmingpool, boblebad o.lign.) fra ejendommen vedlægges en beskrivelse af hvorledes dette håndteres. Læs i øvrigt vejledningen på bagsiden.

Har kommunen meddelt påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 30  Nej  Ja

Hvis ja; der er meddelt påbud om  rensklasse O  rensklasse OP  
 rensklasse SO  rensklasse SOP

Dato:	Ejers underskrift:	Dato:	Ansøgers/Kloakmesters underskrift:
Kloakmesterens navn, adresse og tlf.:			



**Udfyldes af ansøgeren**

Ved husspildevand forstås alt spildevand fra beboelsen dvs. fra toiletter, køkken, håndvask, gulv afløb, bad, vaskemaskine o.lign.			
<b>Eksisterende forhold</b>			
1. Benyttes ejendommen som	<input type="checkbox"/> Helårsbeboelse	<input type="checkbox"/> Fritidsbeboelse	
2. Ejendommens vandforsyning, eksisterende forhold	<input type="checkbox"/> Egen boring	<input type="checkbox"/> Egen brønd	<input type="checkbox"/> Fælles vandværk, navn: _____
3. Nuværende spildevandsafledning fra beboelse:			
Passerer alt husspildevandet en bundfældningstank	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja	
Tilledes andet end husspildevand til tanken	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja	
Indvendig diameter af nuværende bundfældningstank	_____ m		
Bundfældningstankens dybde målt fra udløbet til bunden	_____ m		
Er bundfældningstanken opdelt i flere kamre	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja	Hvis ja, hvor mange: _____
Volumen i alt: _____ m <sup>3</sup>	1. kammer: _____ m <sup>3</sup>	2. kammer _____ m <sup>3</sup>	3. Kammer _____ m <sup>3</sup>
4. Hvorledes bortskaffes slam fra bundfældningstanken:			
<input type="checkbox"/> Efter kommunens anvisning	<input type="checkbox"/> Kommunal tømningsordning	<input type="checkbox"/> På anden måde, hvilken:	
<b>Fremtidige forhold</b>			
5. Placeres hele anlægget på egen grund	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja	
6. Hvis dele af anlægget placeres på anden mands grund, oplyses ejerens navn og adresse (vedlæg evt. kopi af accept):			
7. Skal der tilstuttes mere end 1 husstand til anlægget:			
<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja	Hvis ja, hvor mange: _____	
8. Antal fastboende personer og sengepladser på ejendommen(e)	_____ personer	_____ sengepladser	
9. Indgår eksisterende bundfældningstank i anlægget	<input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja	
<b>Anlæggets anvendelse</b>			
10. Hvilken slags spildevand skal ledes til anlægget			
<input type="checkbox"/> Husspildevand med WC-afløb	<input type="checkbox"/> Husspildevand uden WC-afløb		
11. Afstand fra terræn til grundvandet, når det står højest:	ca.: _____ m	<input type="checkbox"/> Ved ikke	

**Udfyldes af ansøgeren****Udledningens placering**

12. Udledningen fra renselanlægget sker til: (Udløbets præcise placering ved vandløbet indtegnes på en oversigtsplan)

 Vandløb

Vandløbets navn: \_\_\_\_\_

 Sø

Søens navn: \_\_\_\_\_

 Fjord/Havområde

Områdets navn: \_\_\_\_\_

 Andet stedHvor: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**Afstande**

13. Afstand i meter fra det projekterede renselanlæg til:

Nærmeste bygning

\_\_\_\_\_ m

Nærmeste nabo- eller vejskel

\_\_\_\_\_ m

Egen private drikkevandsboring/brønd

\_\_\_\_\_ m

**Udfyldes af kommunen**1. Ejendommens status  Landzone  Byzone  Sommerhusområde

Hvem er tilladelsesmyndighed:

 Amtet Kommunen

Skal Amt eller Embedslæge høres i sagen:

 Nej Ja

2. Recipients målsætning: \_\_\_\_\_

Recipientens forureningstilstand \_\_\_\_\_

Renseklasse fastsat af kommunen: \_\_\_\_\_

3. Regulativ for vandløbet, fastlæggelse af regulativmæssig bund: \_\_\_\_\_

Sikring af brinken ved udløbsledning: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_4. Eventuelle bemærkninger \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**Andet**5. Skal der føres rør under vej eller jernbane:  Nej  Ja

6. Skal der foretages terrænændringer/gravninger, som kræver dispensation fra byggelinier, fredningsbestemmelser o.lign.

 Nej Ja

7. Skal der tinglyses deklaration

 Nej Ja

## Vejledning

om

afløbsinstallationers tilslutning til renseanlæg med udledning til vandløb, søer eller havet

En udledningstilladelse kan tilbagekaldes eller ændres, hvis det er nødvendigt for opretholdelse af et tilfredsstillende miljø i det vandområde, hvor udledningen sker til. Såfremt det pågældende område kloakeres, er alle grundejere pligtige til at tilslutte sig kloakken, når denne fremføres, hvorefter udledningstilladelsen inddrages. Enhver ændring af tilladelsen eller tilbagekaldelse af tilladelsen sker uden erstatning.

Da de givne oplysninger er afgørende for, at en tilladelse kan meddeles, lægges der stor vægt på, at skemaet er underskrevet af bygherren, idet denne alene er ansvarlig for, at spildevandssystemets udførelse følger skemaets oplysninger.

Opmærksomheden henledes i øvrigt på, at alle kloakinstallationer skal udføres af en autoriseret kloakmester og være i overensstemmelse med Dansk Ingeniørforenings Norm for afløbsinstallationer (DS 432).

En tilladelse til udledning af spildevand fra ejendomme under 30 PE (personækvivalenter) kan ikke påklages til anden administrativ myndighed.

Regler for udledning af spildevand til vandløb, søer eller havet findes i Miljøbeskyttelsesloven og Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 501 af 21. juni 1999.

### Udfyldes af sagsbehandleren

Kommune:	Sagsbehandlerens navn:
Dato:	Underskrift:

## Belastningsomsætning til fuldtidspersoner

Kategori af virksomhed m.v.	Beregningsgrundlag	Ækvivalent antal fastboende personer (p.e.)
Énfamiliebolig		5
Restauranter	Plads	1/2
Fabrikker	Beskæftiget person/skift	1/2
Værksteder	Beskæftiget person	1/3
Forretninger	Beskæftiget person	1/3
Kontorer	Beskæftiget person	1/3
Skoler	Eleveplads	1/3
Sygehus	Sengepladser	3 1/4
Plejhjem	Sengepladser	2 1/4
Hoteller	Sengepladser	1 1/2
Sommerrestaurant	Plads i det fri	1/10
Forenings- og klubhuse uden restaurant	Plads	1/10

## Driftsvejledning til rodzoneanlæg

Deres spildevand afledes til et rodzoneanlæg. Anlægget består af en bundfældningstank og rodzoneanlægget. Den vedlagte plan viser, hvor bundfældningstanken og rodzoneanlægget er placeret.

Anlægget er dimensioneret for XX personer, svarende til en vandmængde på YY liter pr. døgn.

Afløb fra køkken, bad og toilet er tilsluttet bundfældningstanken. I bundfældningstanken udskilles stoffer, der kan bundfældes og flyde op fra spildevandet. Der dannes derfor både bundslam og flydeslam i tanken. Slammet går i forrådnelse, og der dannes ildelugtende gasarter. For at opnå den bedste funktion af anlægget, bør denne driftsvejledning følges.

- Tanken skal tømmes med en slamsuger mindst én gang om året.
- Efter tømming skal tanken fyldes  $\frac{1}{4}$  med vand.
- Dækslet over tanken må ikke tildækkes, men skal være tilgængeligt for tilsyn og tømming.
- Udluftningsrørets funktion må ikke hindres ved tildækning eller lignende.
- Til bundfældningstanken må der ikke ledes kemikalier, der kan standse rådneprocessen f.eks. benzin, olie, terpentin, stærke kalkfjerningsmidler m.m.
- Koldt vand i store mængder, fx regnvand og drænvand, må ikke ledes til bundfældningstanken.
- Ting, som ikke eller kun vanskeligt går i forrådnelse, bør ikke tilledes bundfældningstanken. Det kan f.eks. være kaffegrums, cigaretskod, klude, bleer, hygiejnebind m.m.

Hvis kommunen ikke har fast tømningsordning, anbefaler undertegnede, at De tegner kontrakt med slamsugerfirmaet NN, Sugekoppen 7, 2860 Søborg.

I rodzoneanlægget sker den biologiske rensning af spildevandet. Det er derfor vigtigt, at planterne og mikroorganismerne i rodzoneanlægget sikres optimale forhold. For at sikre den bedste drift af rodzoneanlægget, skal følgende iagttages:

- Dækster på spulebrønde og reguleringsbrønd må ikke tildækkes, men skal være tilgængelige for inspektion.
- Der må ikke være vand på overfladen af rodzoneanlægget. Dette kan normalt opnås ved at sætte afløbsniveauet i reguleringsbrønden 50-100 mm under rodzoneanlæggets overflade.
- Ved streng frost sænkes vandstanden.
- Hvis der er mindre end 2 tagrør pr.  $m^2$  suppleres tagrørsbeplantning.
- Ukrudt fjernes manuelt. Pas på ikke at beskadige tagrørene.
- Fordeler- og opsamlingsdræn bør spules hvert 2. år for at undgå tilstopning.

Opstår der problemer med anlægget, er De velkommen til at kontakte undertegnede.

Underskrift og dato (underskrevet af den autoriserede kloakmester)

## Driftsvejledning til rodzoneanlæg med pumpe

Deres spildevand afledes til et rodzoneanlæg. Anlægget består af en bundfældningstank, en pumpebrønd og rodzoneanlægget. Den vedlagte plan viser, hvor bundfældningstanken, pumpebrønden og rodzoneanlægget er placeret.

Anlægget er dimensioneret for XX personer, svarende til en vandmængde på YY liter pr. døgn.

Afløb fra køkken, bad og toilet er tilsluttet bundfældningstanken. I bundfældningstanken udskilles stoffer, der kan bundfældes og flyde op fra spildevandet. Der dannes derfor både bundslam og flydeslam i tanken. Slammet går i forrådnelse, og der dannes ildelugtende gasarter. For at opnå den bedste funktion af anlægget, bør denne driftsvejledning følges.

- Tanken skal tømmes med en slamsuger mindst én gang om året.
- Efter tømning skal tanken fyldes  $\frac{3}{4}$  med vand.
- Dækslet over tanken må ikke tildækkes, men skal være tilgængeligt for tilsyn og tømning.
- Udluftningsrørets funktion må ikke hindres ved tildækning eller lignende.
- Til bundfældningstanken må der ikke ledes kemikalier, der kan standse rådneprocessen f.eks. benzin, olie, terpentin, stærke kalkfjerningsmidler m.m.
- Koldt vand i store mængder, fx regnvand og drønvand, må ikke ledes til bundfældningstanken.
- Ting, som ikke eller kun vanskeligt går i forrådnelse, bør ikke tilledes bundfældningstanken. Det kan f.eks. være kaffegrums, cigaretskod, klude, bleer, hygiejnebind m.m.

Hvis kommunen ikke har fast tømningsordning, anbefaler undertegnede, at De tegner kontrakt med slamsugerfirmaet NN, Sugekoppen 7, 2860 Søborg.

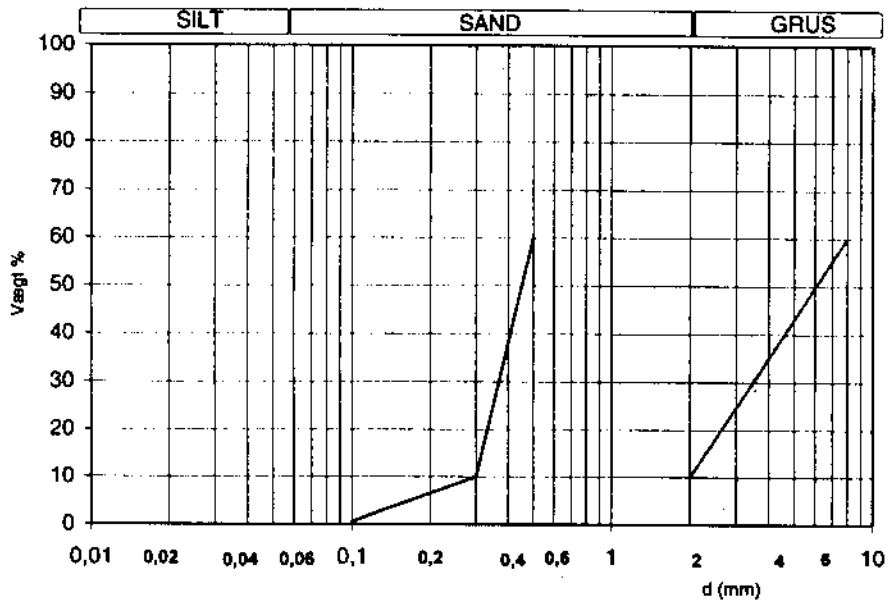
I rodzoneanlægget sker den biologiske rensning af spildevandet. Det er derfor vigtigt, at planterne og mikroorganismerne i rodzoneanlægget sikres optimale forhold. For at sikre den bedste drift af rodzoneanlægget, skal følgende iagttages:

- Dæksler på spulebrønde, pumpebrønd og reguleringsbrønd må ikke tildækkes, men skal være tilgængelige for inspektion.
- Pumpebrønden efterses mindst én gang om året for at se, om der findes aflejringer i brønden. Evt. bundslam fjernes.
- Pumpen tilses og kontrolleres i henhold til leverandørens anvisning, dog mindst hvert 2. år.
- Funktionen af flyderkontakten kontrolleres mindst én gang om året.
- Der må ikke være vand på overfladen af rodzoneanlægget. Dette kan normalt opnås ved at sætte afløbsniveauet i reguleringsbrønden 50-100 mm under rodzoneanlæggets overflade.
- Ved streng frost sænkes vandstanden.
- Hvis der er mindre end 2 tagrør pr.  $m^2$  suppleres tagrørsbeplantning.
- Ukrudt fjernes manuelt. Pas på ikke at beskadige tagrørene.
- Fordeler- og opsamlingsdrænen bør spules hvert 2. år for at undgå tilstopning.

Opstår der problemer med anlægget, er De velkommen til at kontakte undertegnede.

Underskrift og dato (underskrevet af den autoriserede kloakmester)

Skema til optegning af kornkurve



Kornkurven skal ligge mellem de 2 linier og  $d_{60}/d_{10}$  skal være mindre end 4,0





## Registreringsblad

**Udgiver:** Miljø- og Energiministeriet. Miljøstyrelsen  
Strandgade 29, 1401 København K  
telefon 32660100 telefax 32660479 <http://www.mst.dk>

**Serietitel, nr.:** Vejledning fra Miljøstyrelsen, 1/1999

**Udgivelsesår:** 1999

**Titel:**  
Rodzoneanlæg op til 30 PE

**Undertitel:**

**Forfatter(e):**

**Udførende institution(er):**

### Resumé:

Denne vejledning fastsætter retningslinier for etablering, drift og vedligeholdelse af rodzoneanlæg op til og med 30 PE for almindeligt husspildevand. Desuden er de administrative retningslinier i forbindelse med etableringen af sådanne anlæg beskrevet. Vejledningen er ment som et redskab for borgere, kommunernes tekniske forvaltninger og entreprenører i forbindelse med etableringen af et rodzoneanlæg

### Emneord:

rodzoneanlæg; spildevand; rensning; husholdninger; driftsforhold

### Andre oplysninger:

**Md./år for redaktionens afslutning:** april 1999

**Sideantal:** 46

**Format:** A4

**Oplag:** 1500

**ISBN:** 87-7909-305-1

**ISSN:** 0108-6375

**Tryk:** Luna Tryk Aps, København

**Pris (inkl. moms):** 75 kr.

**Kan købes i:** Miljøbutikken, Læderstræde 1-3, 1201 København K  
telefon 33954000 telefax 33927690 e-post [butik@mem.dk](mailto:butik@mem.dk)

Må citeres med kildeangivelse

Trykt på 100% genbrugspapir **Cyclus**



# Rodzoneanlæg op til 30 PE

Denne vejledning fastsætter retningslinier for etablering, drift og vedligeholdelse af rodzoneanlæg op til og med 30 PE for almindeligt husspildevand. Desuden er de administrative retningslinier i forbindelse med etableringen af sådanne anlæg beskrevet. Vejledningen er ment som et redskab for borgere, kommunernes tekniske forvaltninger og entreprenører i forbindelse med etableringen af et rodzoneanlæg.

ISSN 0108-6375 ISBN 87-7909-305-1

Pris (inkl. 25% moms): kr. 75,-

Kan købes i Miljøbutikken

Telefon: 33 37 92 92 Fax: 33 92 76 90

e-post [milbut@si.dk](mailto:milbut@si.dk)

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**  
Strandgade 29 · 1401 København K · Telefon 32 66 01 00