

## Udsnit fra Mariagerfjord Kommune – Spildevandsplan 2011-2021 om dimensionering af system, ledninger og bassiner (punkt 12.13 på siderne 60-63)

### 12.13 Dimensionering af det offentlige kloaksystem

Kloaksystemets væsentligste funktion er at bortlede regn- og spildevand i kloaklandene til mindst mulig gene for borgerne.

Det er dog ikke muligt at undgå opstuvninger og oversvømmelser i forbindelse med alle regnhændelser, men omfanget tilstræbes reduceret til et acceptabelt niveau. Desuden træffes der foranstaltninger til at begrænse generne mest muligt, når kloakanlæggets kapacitet overskrides.

I det følgende beskrives Mariagerfjord Spildevand a/s dimensioneringskriterier for nye kloakledningsanlæg – herunder kloakledningsanlæg, der omlægges i forbindelse med kloakfornyelse.

#### Dimensionering af spildevandsledninger

Ved dimensionering af nye spildevandsledninger, herunder ledninger etableret i forbindelse med kloakfornyelse, anvendes de funktionskrav, som fremgår af følgende oversigt.

<p><b>Funktionskrav</b></p> <p>Opstuvning: I separate spildevandsledninger må der ikke forekomme hydraulisk overbelastning, der medfører tilbagestuvning i kældre eller på terræn</p> <p>Selvrensning: Spildevandsledninger skal som udgangspunkt dimensioneres som selvrensende.</p>
<p><b>Dimensionsgivende spildevandsmængde</b></p> <p><b>Boliger:</b> For boliger anvendes 2,3 PE/boligenhed (1 PE = 1 personækvivalent eller personenhed). 1 bolig PE = 50 m<sup>3</sup>/år ≈ 0,140 m<sup>3</sup>/døgn (365 døgn/år). Maksimalt 0,200 m<sup>3</sup>/døgn. Bolig PE fordeles over 10 timer/døgn.</p> <p><b>Sommerhuse:</b> For sommerhuse anvendes 1 PE/boligenhed. Maksimalt 2 PE/boligenhed. 1 sommerhus PE = 50 m<sup>3</sup>/år ≈ 0,140 m<sup>3</sup>/døgn (365 døgn/år). Sommerhus PE fordeles over 16 timer/døgn.</p> <p><b>Erhverv/Industri:</b> 1 industri PE = 20 m<sup>3</sup>/år ≈ 0,1 m<sup>3</sup>/døgn (forudsat 250 produktionsdage/år) Industri PE fordeles over 8 timer/døgn. For særligt vandforbrugende eller særligt forurenende virksomheder fastlægges spildevandsmængderne i henhold til kravværdierne i de gældende tilslutningstilladelser.</p> <p><b>Institutioner, restauranter m.v.:</b> For institutioner, restauranter m.v. fastlægges antal PE ud fra antal beboere, personale, gæster m.v. Der forudsættes 250 åbningsdage/år. PE fordeles over 8 timer/døgn.</p> <p><b>Indsivning:</b> Den gennemsnitlige helårs indsivning er fastsat til 70 % af den dimensionsgivende spildevandsmængde. Maksimalt 100 % af spildevandsmængden.</p> <p>Indsivning i sommerhusområder er fastsat til 10 % af den dimensionsgivende spildevandsmængde. Maksimalt 20 % af spildevandsmængden.</p> <p>Indsivning erhvervs-/industriområder er indeholdt i angivne spildevandsmængde. Indsivning fordeles over 365 døgn/år og 24 timer/døgn.</p>
<p><b>Dimensionering</b></p> <p>Rørdimension fastlægges ud fra den dimensionsgivende spildevandsmængde, og ved oprunding til nærmeste handelsdimension.</p>

## Dimensionering af regnvands- og fællesledninger

Ved dimensionering af nye regnvands-/fællesledninger, herunder ledninger etableret i forbindelse med kloakfornyelse, anvendes de funktionskrav, der fremgår af følgende oversigt.

### Funktionskrav

Iht. anbefalingerne i Spildevandskomiteens Skrift nr. 27 (*Funktionspraksis for afløbssystemer under regn*).

#### Fuldtløbende kapacitet i ledninger:

Der accepteres fuldtløbende kapacitet (i rørene) gennemsnitlig 1 gang pr. år ( $n=1$ ) for regnvandsledninger og 1 gang hvert andet år ( $n=1/2$ ) for fællesledninger.

For ikke frie udløb (dykkede udløb under vandspejl) til f.eks. Mariager Fjord beregnes ovennævnte kriterier i forhold til normal vandstand.

#### Opstuvning til terræn:

Der accepteres opstuvning til terræn (dækselkote) gennemsnitlig 1 gang hvert 5. år ( $n=1/5$ ) for regnvandssystemer, og 1 gang hvert 10. år ( $n=1/10$ ) for fællessystemer.

### Dimensionsgivende regn

I henhold til anbefalingerne i Spildevandskomiteens Skrift nr. 27 (*Funktionspraksis for afløbssystemer under regn*) og Skrift nr. 28 (*Regional variation af ekstremregn i Danmark – ny bearbejdning 1979-2005*) anvendes forskellige dimensionsgivende regn afhængig af dimensioneringsniveau.

#### Niveau 1 (Den rationelle metode. Dimensionering af mindre afløbssystemer):

På niveau 1 anvendes dimensionsgivende regnintensiteter bestemt ud fra følgende parametre:

Årsnedbør: 681 mm (Normalnedbør i Mariagerfjord Kommune for perioden 1961-2008)  
Region: 1 (Vest)  
Frekvensfaktor: 0

På grundlag af ovenstående parametre kan de dimensionsgivende regnintensiteter bestemmes til:

Fællessystem: 132 l/s pr. ha (Gentagelsesperiode: 2 år)  
Regnvandssystem: 106 l/s pr. ha (Gentagelsesperiode: 1 år)

#### Niveau 2 (Dynamisk model kombineret med CDS-regn. Analyse af ukomplicerede afløbssystemer):

På niveau 2 anvendes konstruerede regn (CDS-regn) bestemt ud fra følgende parametre:

Årsnedbør: 681 mm (Normalnedbør i Mariagerfjord Kommune for perioden 1961-2008)  
Region: 1 (Vest)  
Frekvensfaktor: 0  
Regnvarighed: 240 min.  
Tidsskridt: 1 min.

Asymmetri-koefficient: 0,5

#### Niveau 3 (Dynamisk model kombineret med historiske regnserier. Analyse af komplicerede afløbssystemer):

På niveau 3 anvendes repræsentative regnserier, udvalgt efter anvisningerne i Skrift 28.

### Befæstet oplandsareal

Der gennemføres en inddeling og beskrivelse af det befæstede oplandsareal (på brøndniveau), hvorfra der sker afledning til regn- eller fællessystemet.

Til hvert brøndopland knyttes oplysninger om areal (ha) og befæstelsesgrad (%).

### Sikkerhedsfaktorer

I henhold til anbefalingerne i Spildevandskomiteens Skrift nr. 27 (*Funktionspraksis for afløbssystemer under regn*) og Skrift nr. 29 (*Forventede ændringer i ekstremregn som følge af klimaændringer*).

**Statistisk usikkerhed:** 1,0-1,2 (niveau 1)  
1,0-1,1 (niveau 2 og 3)

**Klimaforandring:** 1,0-1,2 (Gentagelsesperiode: 2 år)  
1,0-1,3 (Gentagelsesperiode: 10 år)

Klimafaktoren tager højde for den forøgede nedbørsintensitet som følge af de forventede klimaforandringer.

**Fortætning:** 1,0-1,1

Fortætningsfaktor tager højde for fortætning som følge af fremtidig bebyggelse og befæstelse af ubefæstede arealer.

Både ved saneringer og nykloakeringer skal nedenstående faktorer vurderes specifikt for det enkelte område før dimensionering udføres.

Mariagerfjord Spildevand a/s vil endvidere løbende vurdere, om der kan være behov for at justere sikkerhedsfaktorerne, når de planlagte risiko- og konsekvensanalyser vedrørende klimaændringer (se afsnit 12.14) er gennemført. Eksempelvis kan det overvejes at reducere sikkerhedsfaktorer ved dimensionering af nye regnvandsledninger på strækninger eller i kloakoplande, hvor konsekvenserne af opstuvninger vurderes at være af underordnet betydning.

**Øvrige faktorer**

**Hydrologisk reduktionsfaktor:** 0,8

Hydrologisk reduktionsfaktor angiver den del af nedbøren fra de befæstede arealer, som afledes til kloaksystemet.

**Initialtab:** 0,6 mm

Initialtabet er den del af nedbøren, som skal falde, før den egentlige overfladeafstrømning begynder.

**Dimensionering**

Beregning af rørdimensioner udføres ved anvendelse af EDB-programmerne MOUSE / MIKE Urban.

## Dimensionering af bassiner

Ved dimensionering af nye bassiner anvendes de krav, der fremgår af følgende oversigt.

**Funktionskrav**

- Forsinkelse:** Nye udløb til vandløb skal som udgangspunkt forsinkes til 1 l/s pr. ha (ureduceret areal), svarende til naturlig afstrømning fra oplandet. Det accepteres dog, at udledninger ikke drosles længere ned end til 5 l/s.
- Overbelastning:** Nye bassiner ved regnbetingede udløb må maksimalt overbelastes svarende til en hyppighed på én gang pr. 5. år ( $n=1/5$ ). Overbelastningshyppigheden kan nedsættes, hvis der er tale om små eller hydraulisk følsomme vandløb.
- Påvirkning:** Udledninger må ikke være til hinder for, at vandkvalitetsmålsætningen kan opfyldes.

Som udgangspunkt accepteres ikke nye udledninger fra regnbetingede udløb til A- og B-målsatte søer. Ved udløb til marine områder stilles ikke særskilte krav.

**Dimensionering**

- Etablering:** Bassiner etableres med sandfang ved indløb og flydestofspærring ved udløb. Bassiner med anlæg mindre end 1:5 forsynes med hegn.
- Forsinkelse:** Nye udløb til vandløb skal som udgangspunkt forsinkes til 1 l/s pr. ha (ureduceret areal), svarende til naturlig afstrømning fra oplandet.
- Overbelastning:** Bassiner ved regnbetingede udløb dimensioneres for en overskrideshyppighed på én gang pr. 5. år ( $n=1/5$ ).