

**Teknik og Miljø
2019**

Administrationsgrundlag for reducering af regnvand

Formål

At sikre forståelse for og god planlægning og administration af håndtering af regnvand i områder med krav om reducere til 2l/s pr. hektar (10000m²) iht. Slagelse Kommunes Spildevandsplan med hjemmel i miljøbeskyttelseslovens § 28. stk. 1.

Anvendelsesområde

Administrationsgrundlaget gælder for erhvervsbebyggelse og samlede boligbebyggelser. Der er i administrationsgrundlaget dog ikke taget stilling til enkelte enfamiliehuse.

Byggesagsbehandling - ansøgning

Der skal i forbindelse med vurdering af sagen sikres, at regnvandet bliver på egen grund indtil det kan afledes videre via en drossel hvis størrelse skal fastsættes inden byggetilladelsen meddeles.

Opbevaring/forsinkelse af vandet kan ske via bassin over/under terræn eller på lukkede/afgrænsede arealer på terræn. Der gøres venligst opmærksom på, at der inden for Slagelse by er forbud mod nedsivning.

I forbindelse med byggesagen skal der indsendes bassinberegninger såfremt der skal ske udledning til det offentlige regnvandssystem. Beregningen skal udføres som vist i Spildevandskomiteens "skrift 30" eller tilsvarende: <https://ida.dk/om-ida/spildevandskomiteen/skrifter>:

Regnkurve karakteristika		Ledningsdimensionering		Bassindimensionering opstrøms udløb																																																																																																																			
<table border="1"> <tr><td>Northing (WGS84 ZONE 32)</td><td>6143701</td></tr> <tr><td>Easting (WGS84 ZONE 32)</td><td>586881</td></tr> <tr><td>Årsmiddelnedbør (mm)</td><td>672</td></tr> <tr><td>Middelværdi ekstrem døgnnedbør</td><td>25.5</td></tr> <tr><td>DMI Klimagrid (mm/dag)</td><td>5</td></tr> <tr><td>Gentagelsesperiode (år)</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>Sikkerhedsfaktor (Fra Skrift 27)</td><td></td></tr> <tr><td>Varighed (min)</td><td>20</td></tr> <tr><td>Intensitet givet ovenstående input (µm/s)</td><td>14.21</td></tr> </table>		Northing (WGS84 ZONE 32)	6143701	Easting (WGS84 ZONE 32)	586881	Årsmiddelnedbør (mm)	672	Middelværdi ekstrem døgnnedbør	25.5	DMI Klimagrid (mm/dag)	5	Gentagelsesperiode (år)	1.2	Sikkerhedsfaktor (Fra Skrift 27)		Varighed (min)	20	Intensitet givet ovenstående input (µm/s)	14.21	<table border="1"> <tr><td colspan="2">CDS karakteristika</td></tr> <tr><td>CDS-regn varighed (min)</td><td>240</td></tr> <tr><td>Tidsskridt (min)</td><td>1</td></tr> <tr><td>Asymmetri koefficient</td><td>0.5</td></tr> </table>		CDS karakteristika		CDS-regn varighed (min)	240	Tidsskridt (min)	1	Asymmetri koefficient	0.5	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Oplandskarakteristika</td></tr> <tr><td>Befæstet areal (ha)</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>Hydrologisk reduktionsfaktor (-)</td><td>1</td></tr> <tr><td>Afskærende lednings kapacitet (l/s)</td><td>0.6</td></tr> </table>		Oplandskarakteristika		Befæstet areal (ha)	0.2	Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	1	Afskærende lednings kapacitet (l/s)	0.6																																																																																
Northing (WGS84 ZONE 32)	6143701																																																																																																																						
Easting (WGS84 ZONE 32)	586881																																																																																																																						
Årsmiddelnedbør (mm)	672																																																																																																																						
Middelværdi ekstrem døgnnedbør	25.5																																																																																																																						
DMI Klimagrid (mm/dag)	5																																																																																																																						
Gentagelsesperiode (år)	1.2																																																																																																																						
Sikkerhedsfaktor (Fra Skrift 27)																																																																																																																							
Varighed (min)	20																																																																																																																						
Intensitet givet ovenstående input (µm/s)	14.21																																																																																																																						
CDS karakteristika																																																																																																																							
CDS-regn varighed (min)	240																																																																																																																						
Tidsskridt (min)	1																																																																																																																						
Asymmetri koefficient	0.5																																																																																																																						
Oplandskarakteristika																																																																																																																							
Befæstet areal (ha)	0.2																																																																																																																						
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	1																																																																																																																						
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	0.6																																																																																																																						
<p>Beregnes ud fra N og E koordinater</p> <p>Beregnes ud fra N og E koordinater</p> <p>Defineret i Skrift 27. Faktor til beskrivelse af usikkerhed, klima, mv. Typisk 1.0 - 1.8</p>				<p>NB. Frekvens- og sikkerhedsfaktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen</p>																																																																																																																			
<table border="1"> <tr><td colspan="6">Design regnkurve</td></tr> <tr><td>Varighed (min)</td><td>z_r (µm/s)</td><td>S(z_r) (µm/s)</td><td>F_{z_r} (µm/s)</td><td>Regression (µm/s)</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>36.02</td><td>3.26</td><td>43.23</td><td>43.34</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>31.88</td><td>2.68</td><td>38.26</td><td>38.36</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>24.17</td><td>1.62</td><td>29.00</td><td>28.98</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>17.76</td><td>1.35</td><td>21.32</td><td>21.12</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>9.19</td><td>0.86</td><td>11.02</td><td>10.95</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td>5.66</td><td>0.63</td><td>6.79</td><td>6.79</td><td></td></tr> <tr><td>180</td><td>2.50</td><td>0.23</td><td>3.00</td><td>3.04</td><td></td></tr> <tr><td>360</td><td>1.50</td><td>0.10</td><td>1.80</td><td>1.80</td><td></td></tr> <tr><td>720</td><td>0.88</td><td>0.06</td><td>1.06</td><td>1.06</td><td></td></tr> <tr><td>1440</td><td>0.52</td><td>0.04</td><td>0.62</td><td>0.63</td><td></td></tr> </table>		Design regnkurve						Varighed (min)	z _r (µm/s)	S(z _r) (µm/s)	F _{z_r} (µm/s)	Regression (µm/s)		1	36.02	3.26	43.23	43.34		2	31.88	2.68	38.26	38.36		5	24.17	1.62	29.00	28.98		10	17.76	1.35	21.32	21.12		30	9.19	0.86	11.02	10.95		60	5.66	0.63	6.79	6.79		180	2.50	0.23	3.00	3.04		360	1.50	0.10	1.80	1.80		720	0.88	0.06	1.06	1.06		1440	0.52	0.04	0.62	0.63		<table border="1"> <tr><td colspan="2">CDS regn</td></tr> <tr><td>Tid (min)</td><td>Intensitet (µm/s)</td></tr> <tr><td>0</td><td>0.604068078</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.608193317</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.612363613</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.616640577</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.620965878</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.625361239</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.629828445</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.634369341</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.638985839</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.643679916</td></tr> </table>		CDS regn		Tid (min)	Intensitet (µm/s)	0	0.604068078	1	0.608193317	2	0.612363613	3	0.616640577	4	0.620965878	5	0.625361239	6	0.629828445	7	0.634369341	8	0.638985839	9	0.643679916	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Volumen af bassin</td></tr> <tr><td>80</td><td>m³</td></tr> <tr><td colspan="2">Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)</td></tr> </table> <p>Plot af CDS regn: Tilpas SERIE() i CDS regn til at plote fra H18 til H257</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Mellemresultater svarende til Skrift 16</td></tr> <tr><td colspan="2">Dvs. at effekt af koblede regn IKKE er inkluderet i mellemresultaterne</td></tr> <tr><td>Reduceret areal (ha)</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>Afløbstal (mu-m/s)</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>Varighed (h)</td><td>9.40</td></tr> <tr><td>Vr, k (mm)</td><td>33.18</td></tr> </table>		Volumen af bassin		80	m ³	Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)		Mellemresultater svarende til Skrift 16		Dvs. at effekt af koblede regn IKKE er inkluderet i mellemresultaterne		Reduceret areal (ha)	0.20	Afløbstal (mu-m/s)	0.30	Varighed (h)	9.40	Vr, k (mm)	33.18
Design regnkurve																																																																																																																							
Varighed (min)	z _r (µm/s)	S(z _r) (µm/s)	F _{z_r} (µm/s)	Regression (µm/s)																																																																																																																			
1	36.02	3.26	43.23	43.34																																																																																																																			
2	31.88	2.68	38.26	38.36																																																																																																																			
5	24.17	1.62	29.00	28.98																																																																																																																			
10	17.76	1.35	21.32	21.12																																																																																																																			
30	9.19	0.86	11.02	10.95																																																																																																																			
60	5.66	0.63	6.79	6.79																																																																																																																			
180	2.50	0.23	3.00	3.04																																																																																																																			
360	1.50	0.10	1.80	1.80																																																																																																																			
720	0.88	0.06	1.06	1.06																																																																																																																			
1440	0.52	0.04	0.62	0.63																																																																																																																			
CDS regn																																																																																																																							
Tid (min)	Intensitet (µm/s)																																																																																																																						
0	0.604068078																																																																																																																						
1	0.608193317																																																																																																																						
2	0.612363613																																																																																																																						
3	0.616640577																																																																																																																						
4	0.620965878																																																																																																																						
5	0.625361239																																																																																																																						
6	0.629828445																																																																																																																						
7	0.634369341																																																																																																																						
8	0.638985839																																																																																																																						
9	0.643679916																																																																																																																						
Volumen af bassin																																																																																																																							
80	m ³																																																																																																																						
Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)																																																																																																																							
Mellemresultater svarende til Skrift 16																																																																																																																							
Dvs. at effekt af koblede regn IKKE er inkluderet i mellemresultaterne																																																																																																																							
Reduceret areal (ha)	0.20																																																																																																																						
Afløbstal (mu-m/s)	0.30																																																																																																																						
Varighed (h)	9.40																																																																																																																						
Vr, k (mm)	33.18																																																																																																																						

Her indtastes:

- Koordinaterne for relevante målestation (fx Slagelse By: 6143701 og 586881)
- Gentagelsesperiode (5 år som udgangspunkt).
- Sikkerhedsfaktor (fra skrift 27 med 1,2 som udgangspunkt).
- Befæstede areal (fratrullet faktor fra afløbskoefficient).
- Afskærende lednings kapacitet (drossel).

Resultatet af beregningen angiver hvor mange kubikmeter vand der skal kunne opbevares/forsinkes på ejendommen – altså den nødvendige størrelse af forsinkelsesbassinet.

Kommunen kontrollerer beregningen i forbindelse med byggesagsbehandlingen og påser, at der etableres et forsinkelsesbassin med den nødvendige størrelse.

I beregningen må som udgangspunkt vælges en 5 årshændelse med en klimafaktor på 1,2. Ved særlige risikoforhold, hvor der kan forekomme u hensigtsmæssige konsekvenser ved overløb (oversvømmelse af bygninger, kældre mv), bør der bruges en højere klimafaktor fx 1,3.

Vejledende afløbskoefficienter til dimensionering af overfladearealer

- 1,0 = tætte belægninger
- 0,8 = belægninger med grus/græsfuger
- 0,6 = grus belægninger
- 0,1 = have- /parkarealer med afvanding

Byggesagsbehandling – færdigmelding

Ved færdigmelding af byggesagen skal der fremsendes dokumentation for isætning af drossel i form af datablad/certifikat fra producenten med angivelse af antal l/s, samt fotodokumentation for isætning af drosselen i brønden.

Principper for anvendelse af administrationsgrundlaget vist ved eksempel

Ved nybyggeri skal alt overfladevand fra tage og belægninger mv, tilkobles et regnvandsanlæg med reducering til 2 l/s pr. hektar. Fx 6000m² grund = 1,2 l/s.

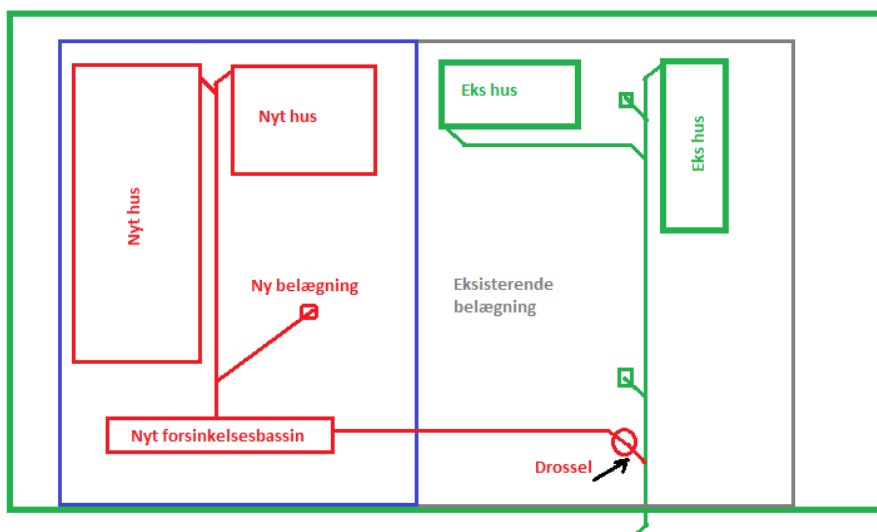
Ved til- og ombygning hvor der ikke tidligere har været stillet krav om reducering af regnvand, pålægges som udgangspunkt ikke reducering for de arealer der bevares (tage, belægninger mv). Det er dog ikke muligt at modregne udledning fra tidligere bygninger/belægninger på grunden hvorfor der skal ske reducering såfremt en bygning nedrives og genopføres, ligesom udskiftning i belægning vil medføre krav om reducering af overfladevandet.

Udgangspunktet for beregning af drossel skal uanset mængden af eksisterende og nyt byggeri basere sig på den samlede grundstørrelse fx 6000m² (0,6 hektar x 2 l/s) = 1,2l/s drossel.

Udgangspunktet er således, at vand fra alle nye belægninger og tage (se eksempel) skal ledes til et dimensioneret forsinkelsessystem med drossel fx max 1,2l/s før det ledes ud til det eksisterende regnvandssystem på grunden illustreret på figur 1. Der kan forsat ledes regnvand direkte ud i systemet fra de arealer og bygninger der bevares som hidtil.

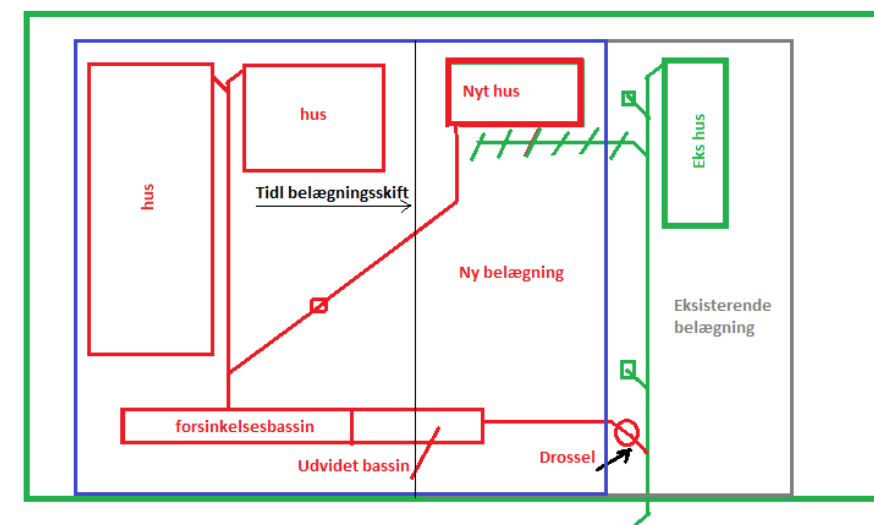
Sket der senere ændringer på ejendommen ved tilbygning, udskiftning af belægninger eller opførelse af huse, skal overfladevandet fra disse arealer tilkobles det reducerede system og om nødvendig udbygges.

Eksempel på ombygninger (figur 1)



Eksempel på fuld udledning fra eksisterende tage og belægninger samt begrænset udledning med drossel fra nye tage og belægninger.

Eksempel på senere udvidelse (figur 2)



Eksempel på senere udvidelse af eksisterende regnvandsystem fra forrige eksempel, ved omlægning af belægning og genopførelse af hus.

Øvrig vejledning

Vejledende dimensioneringer af regnvandsledninger.

- 5 årshændelse giver en dimensionsgivne regnvandsstrøm på 170 l/s/ha
- 10 års hændelse 230l/s/ha (10 år).
- Klimafaktor 1,2 (normalt) og 1,3 ved ("farlige situationer").
- Fyldningsforhold 1,0 for liggende ledninger og 0,33 for stående.

Tillæg for slagregn.

- Ved udsatte eller fritliggende, vestvendte facader kan tillægges regnarealet med 1/3 facadeareal under den forudsætning, at regnvandet fra facaden bliver opsamlet, f.eks. i overfladebrønde.

Se mere på kloakviden:

www.kloakviden.dk

Regnvandshåndtering Slagelse Kommune:

www.slagelse.dk/regnvand

Planer og regulativer for spildevand Slagelse Kommune:

www.slagelse.dk/PlanerogRegulativerSpildevand

Slagelse Kommune
Miljø, Plan og Teknik
Miljøafdelingen
Dahlsvej 3
4220 Korsør

www.slagelse.dk

Februar 2019
Redaktion: Miljøafdelingen, Spildevandsgruppen
Design: Miljø, Plan og Teknik/NFN
Tryk: Slagelse Kommune

