

Vejledning til dimensionering og udformning af regnvands- og forsinkelsesbassiner i Sønderborg Kommune



Indhold

Formål med vejledningen	3
Hvad er omfattet af vejledningen?	3
Ansøgning om udledningstilladelse	3
VVM-screening	3
Hvorfor etablere regnvandsbassiner?	4
Hydraulisk belastning	4
Tilførsel af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer	6
Dimensionering og udformning af regnvands- og forsinkelsesbassiner	8
Vådvolumen	8
Permanent vandspejl	8
Overløbshyppighed	9
Klima- og sikkerhedsfaktorer	9
Hydrologisk reduktionsfaktor	9
Sandfang/forbassin	9
Bassinbund	9
Ind- og udløb	10
Udløb til recipient	10
Skråningsanlæg	10
Drift og vedligeholdelse	10
Rekreative elementer	10
Tabel med opsummering af generelle krav til bassiner	12
Referencer	13

Formål med vejledningen

Formålet med denne vejledning er:

- At ensarte processen omkring dimensionering og etablering af regnvandsbassiner i Sønderborg Kommune.
- At håndteringen af overfladevand sker under hensynstagen til recipienten.
- At hjælpe bygherre i forhold til planlægning og forståelse af problematikkerne omkring udledning af overfladevand.

Hvad er omfattet af vejledningen?

Vejledningen er rettet mod tag- og overfladevand, som stammer fra separatkloakerede områder eller overfladevand fra lignende områder. Det vil sige vand fra tagflader, befæstede arealer og veje, som udledes direkte til sø, hav eller vandløb.

Ansøgning om udledningstilladelse

Udledninger af overfladevand er reguleret via miljøbeskyttelsesloven og tilhørende regler, og kræver en udledningstilladelse fra kommunen. I forbindelse med udledningstilladelsen skal det sikres, at udledningen ikke er til hinder for målopfyldelse i de modtagende vandområder. Udledningstilladelsen indeholder en vurdering af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer samt vurdering af den hydrauliske påvirkning fra udledningen.

Det gælder generelt, at ansøgeren skal levere de nødvendige data til dokumentation for, at udledningen ingen skadelig effekt har på recipienten og ikke forårsager hydrauliske problemer. Efter lov om vandløb og lov om miljøbeskyttelse skal Sønderborg Kommune sikre, at det ansøgte projekt er foreneligt med de vandafledningsmæssige interesser, der er knyttet til vandområdet samt den miljømæssige målsætning, som er fastlagt for det pågældende vandområde.

Vilkår for udledning fastsættes efter den aktuelle recipients kvalitet, hydrauliske kapacitet samt gældende målsætning. Vilkårene fastsættes endvidere under hensyn til eksisterende belastning af recipienten samt udledningens størrelse og varighed.

Ansøgningen om udledningstilladelse skal indeholde oplysninger om opland, befæstelsesgrad, reduceret opland, udløbshastighed fra bassinet samt alle tekniske specifikationer vedrørende bassinet (se afsnittet VVM-screening nedenfor).

VVM-screening

Regnvands- og forsinkelsesbassiner er opført på bilag 2 i bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), under følgende punkter:

- 10.g) Dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).
- 11.c) Rensningsanlæg (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).

Der skal derfor foretages en VVM-screening af projekter, der omfatter regnvands- og forsinkelsesbassiner. Kommunen foretager screeningen ud fra et anmeldeskema, som udfyldes af bygherre. På baggrund af screeningen træffer kommunen afgørelse om projektet er VVM-pligtigt eller ej. VVM-afgørelsen skal træffes, inden en tilladelse efter anden lovgivning kan meddeles.

Ved indsendelse af VVM-anmeldelsen til kommunen, skal alle oplysninger om bassinet være angivet, dvs. placering, bassintype, dimensionering, udformning, volumen, permanent vanddybde, sideanlæg og koter.

Hvorfor etablere regnvandsbassiner?

Kort fortalt så stiller vi krav om bassiner for at beskytte den natur, som skal modtage vores overfladevand.

Når det regner på veje og tage mm., opsamler vi regnvandet i rør, og derved afleder vi regnvandet meget hurtigere i modsætning til den naturlige situation, hvor regnvandet langsomt vil sive gennem jorden til grundvandet eller til vandløb. Gennem opsamlingen af regnvand i rør, tilføres recipienter vandet meget hurtigere i ét udledningspunkt. I udledningspunktet er der risiko for hydraulisk belastning, som kan forringe de fysiske forhold i recipienten.

Regnvand, som falder på veje og lignende befæstede arealer, vil endvidere transportere materiale til recipienten. Det materiale udgør en forureningsrisiko i recipienten. Regnvand udledes i store mængder til recipienterne, og kan derfor udgøre en belastning af recipienten i forhold til tilførslen af næringsstoffer men også af miljøfremmede stoffer og tungmetaller.

Formålet med at etablere et regnvandsbassin er at minimere de gener, der kan opstå ved udledning af regnvand til vandmiljøet. Regnvandsbassinets hovedfunktion er at udjævne udledningen af overfladevand, således at regnvandet afledes i et tempo, som ikke medfører en væsentlig påvirkning af recipienten og som ikke hindrer målopfyldelsen af god økologisk tilstand. Etableres et regnvandsbassin som et vådt bassin, dvs. at bassinet har et permanent vandspejl, vil regnvandet også blive rensset, inden det udledes til recipienten. Korrekt dimensionerede og ordentligt vedligeholdte bassiner nedsætter belastningen i de recipienter (vandløb, søer eller hav), som modtager vandet.

I nedenstående afsnit er det beskrevet, hvorledes recipienter bliver påvirket af regnvandsbetingede udledninger.

Hydraulisk belastning

Hydraulisk belastning er særligt udpræget ved mindre recipienter såsom mindre vandløb. Forstiller vi os, at der sker en ny udledning af overfladevand fra et nyt boligområde til et mindre vandløb, så vil udledningen af overfladevandet "slide" vandløbet på grund af de forøgede mængder af vand. Herved vil balancen mellem erosion og aflejring, der findes i vandløb der fysisk set er i en stabil tilstand, forrykkes i retning af større erosion på strækningen, der modtager vandet. Det eroderede materiale aflejres længere nedstrøms i vandløbet og kan lægge sig som en kvælende dyne af sand over grus og sten og medføre en forringelse af leveforholdene for dyrene i vandløbet. Dette kan betyde, at det bliver vanskeligt at opfylde miljømålet for vandløbet. Samtidig forringes vandløbets evne til at transportere vand.

Det typiske vandløb i Sønderborg Kommune er et lille vandløb med en meget lille vandføring – især om sommeren. Små vandløb er særligt følsomme overfor hydrauliske belastninger. For at undgå de negative påvirkninger fra udledninger fra befæstede arealer - eksisterende som nye - skal udledninger af overfladevand til sårbare vandløb forsinkes og udledning udjævnes over tid.

Sønderborg Kommune har derfor vurderet, at hvis der sker udledning af overfladevand til vandløb eller lignende hydraulisk følsomme recipienter, skal udledningen som udgangspunkt nedrosles. Kommunen vurderer i hvert konkret tilfælde hvad udledningen skal drosles til.

Miljøstyrelsen indsamler løbende data om vandføring i de danske vandløb og på nedenstående kort er der angivet seks vandløbsstationer i Sønderborg Kommune, hvor der i lange perioder er foretaget daglige målinger af vandføringen. Det er stationer i Blå Å/Bovrup Bæk, Fiskbæk, Pulverbæk, Bundsø tilløb, Grønnebæk og Vibæk. Oplysninger om oplandsstørrelse og dataindsamlingsperiode er angivet i den efterfølgende tabel /5/.



Vandløb	Stationsnr.	Oplandsareal (km ²) (data fra SVANA)	Oplandsareal (ha)	Dataperiode (år)
Fiskbæk/Adsbøl Bæk	41000014	19,32	1932	1989-2015
Pulverbæk	41000016	12,23	1223	1989-2015
Blå Å/Bovrup Bæk	41000020	31,91	3191	1993-2015
Bundsø tilløb	41000034	5,25	525	1991-2009
Grønnebæk	41000024	6,44	644	1991-2009
Vibæk	41000022	9,36	936	1990-2009

Overblik over vandføringsdata på de enkelte stationer fremgår af tabellen nedenfor (data er leveret af SVANA Sydjylland i 2017) /5/.

Vandløb	Arealvægtet medianminimum vandføring (l/s/ha)	Arealvægtet medianmaksimum vandføring (l/s/ha)	Maksimal arealvægtet vandføring (l/s/ha) for hele måleperioden
Fiskbæk	0,003	1,14	1,55
Pulverbæk	0,001	0,70	1,00
Blå Å/Bovrup Bæk	0,003	0,60	1,16
Bundsø tilløb	0,002	0,42	0,94
Grønnebæk	0,003	0,53	0,84
Vibæk	0	0,54	1,09

Derudover er der i DMU-rapport 340 /6/ om afstrømningsforhold i danske vandløb angivet følgende medianmaksimum afstrømning for de angivne vandløb:

Vandløb	Medianmaksimum vandføring (l/s/ha)
Fiskbæk	1,22
Pulverbæk	0,71
Blå Å/Bovrup Bæk	0,73
Bundsø tilløb	0,57
Grønnebæk	0,56
Vibæk	0,84

Kommunen skal ved hver ansøgning om udledningstilladelse til et vandløb foretage en konkret vurdering af den naturlige afstrømning til vandløbet og dets hydrauliske kapacitet. Dette gøres ud fra den bedst tilgængelige viden, herunder ovennævnte vandføringer, regulativer og andre oplysninger om vandløbet. En analyse af vandløbets opland er med til at afgøre, om det med forsigtighed kan sammenlignes med ét af de ovennævnte vandløb.

Tilførsel af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer

Regnvandsbassiner i Sønderborg Kommune skal som udgangspunkt etableres som såkaldte "våde bassiner", da denne type bassin erfaringsmæssigt renser overfladevandet bedst.

Kilderne til miljøfremmede stoffer i overfladevand er mange og inkluderer blandt andet atmosfærisk deposition, ukrudt- og glatførebekæmpelse, udstødningsgasser, spild af olie, benzin og andre væsker, slid af dæk, bremses og vejbelægning, afgivelse af stoffer fra køretøjers forskellige komponenter (fx. ved korrosion), andre aktiviteter på befæstede arealer samt nedbrydning af materialer og installationer /1/.

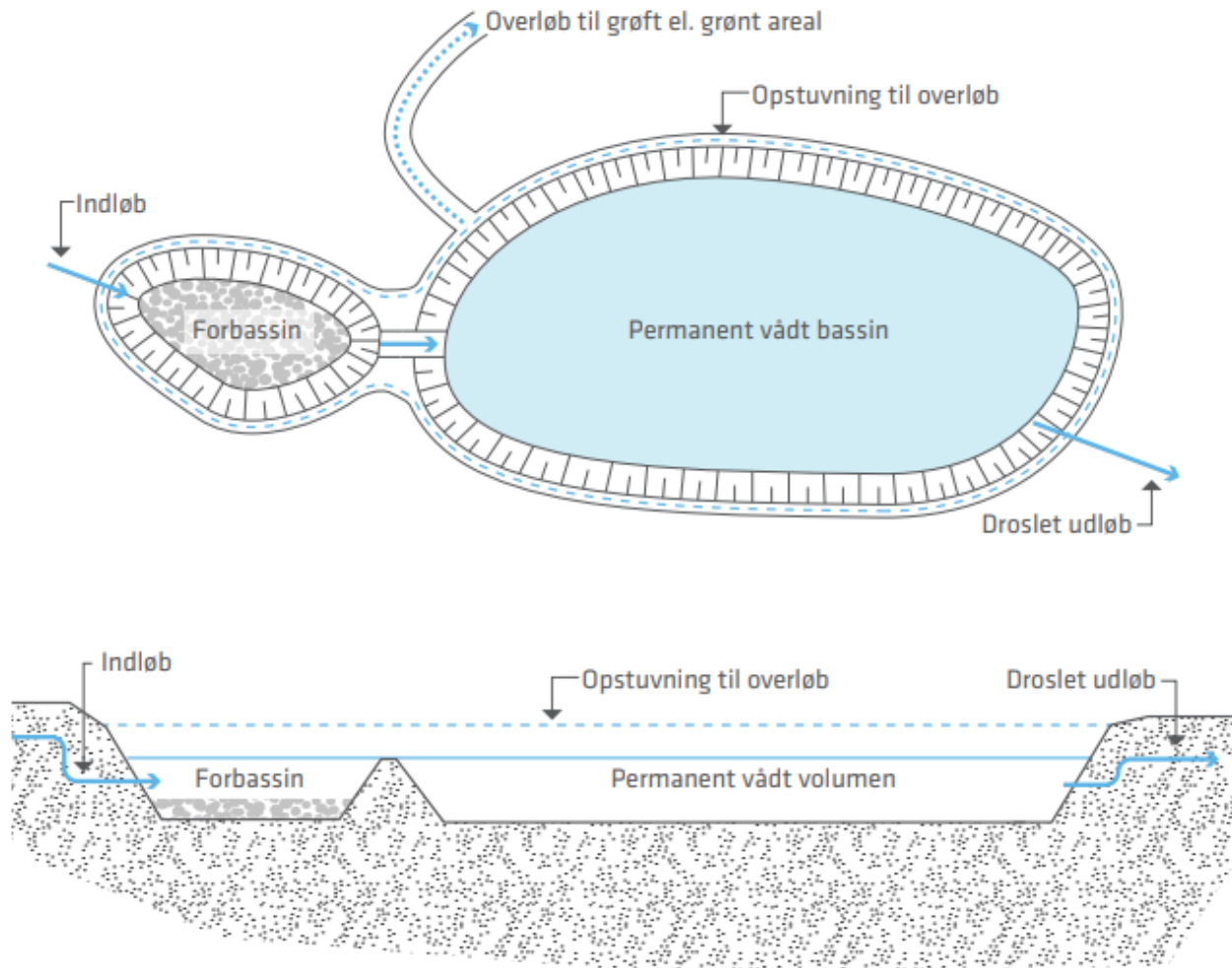
Indholdet af forenede stoffer i overfladevand fra byer og veje varierer meget, hvilket også går igen i litteraturen /2/. Overfladevandets variation i sammensætning og koncentration er afhængig af en række forhold, blandt andet trafikens størrelse og sammensætning, hvilke materialer der transporteres på vejen, spild og uheld, eventuelle anlægsarbejder langs vejen, størrelsen af det atmosfæriske nedfald, og hvornår det sidst har regnet. De væsentligste forureningskomponenter i vejvand er:

- Suspendert stof
- Organisk materiale
- Næringsalte, kvælstof og fosfor

- Tungmetaller
- Ukrudtsbekæmpelses midler
- Øvrige miljøfremmede stoffer, f.eks. PAH, MTBE m. fl.
- Vejsalt eller andet glatførebekæmpelsesmiddel
- Mikroplast fra dæk

Dimensionering og udformning af regnvands- og forsinkelsesbassiner

I dette afsnit oplystes de generelle krav i Sønderborg Kommune til dimensionering og udformning af bassiner. Figuren nedenfor er en principskitse af et vådt regnvandsbassin med forsinkelsesvolumen /1/.



Vådvolumen

Et bassins vådvolumen bestemmes ud fra størrelsen af det befæstede areal i oplandet. Forskning i våde bassiner har vist, at bassinernes renseseffektivitet er størst ved et volumen svarende til 200-300 m³ pr. red. ha. Ved større volumen øges renseseffekten kun i beskedent omfang /1/.

I Sønderborg Kommune skal et regnvandsbassins vådvolumen afhængigt af recipienten derfor være minimum 200-250 m³ per. red. ha.

Permanent vandspejl

For at sikre en optimal renseseffekt, er det vigtigt at bassiner har den rigtige dybde i den permanente vådvolumen. Bliver bassinet for lavvandet, gror det hurtigere til med vandplanter og der er større risiko for vindpåvirkning, der kan medføre resuspendering af bundsediment. Bliver bassinet for dybt, er der risiko for iltfrie forhold ved bunden, hvilket kan frigive forurenende stoffer som er bundet i sedimentet /3/.

Regnvands- og forsinkelsesbassiner i Sønderborg Kommune skal derfor have et permanent vandspejl på 1-1,5 meter.

Overløbshyppighed

Hyppigheden af overløb vil som udgangspunkt enten være én gang hvert 5. eller hvert 10. år, afhængig af recipientens følsomhed. Fastsættelsen af overløbshyppigheden kan lempes eller skærpes afhængigt af modtager/recipienten af overfladevandet.

Klima- og sikkerhedsfaktorer

I beregningen af magasin- og vådvolumen skal der anvendes en klima- og sikkerhedsfaktor. Klima- og sikkerhedsfaktoren skal sikre, at bassinerne også opfylder deres serviceniveau med fremtidens klima og mod usikkerheder i beregningerne og mod fremtidig fortætning i oplandet til bassinerne.

Sønderborg Kommune henviser til Spildevandskomiteens skrift 30. Derudover henviser kommunen til følgende anbefalede sikkerhedsfaktorer, med inspiration fra /4/:

	Sikkerhedsfaktor
Udvikling i ekstrem regn som følge af klimaændringer (klimatektor)	1,1-1,25
Fortætning af befæstelse/forøgelse af tilsluttet areal	1,0-1,1
Usikkerheder på regndata og beregning, f.eks. nedsivningskapacitet	1,0-1,1
Samlet sikkerhedsfaktor	1,1-1,5

Kommunen vil dog i hver enkelt sag lave en konkret vurdering af de ansøgte klima- og sikkerhedsfaktorer.

Regnvandsbassiner er dimensionerede til at opfylde det serviceniveau, som er angivet i Spildevandsplanen. De kan derfor ikke ved forsinkelse af overfladeafstrømningen afbøde effekten af skybrud, men bør tænkes ind i en samlet løsning for klimatilpasning af området. Klimatilpasningsplanen viser de områder, hvor oversvømmelse udgør en høj risiko /7/.

Regnvandsbassiner kan imidlertid have en positiv effekt ved at udforme overløbet fra bassinet således, at overløbsvandet ved terrænregulering kontrolleret ledes hen, hvor det gør mindst skade. I detailplanlægningen bør regnvandsbassinet placeres på det laveste sted i projektområdet.

Herved sikres, at områdets overfladevand, uanset hvordan det transporteres, naturligt vil ende i bassinet. En lav placering af regnvandsbassinet reducerer også risikoen for oversvømmelse af andre lavtliggende matrikler ved ekstremregn /7/.

Hydrologisk reduktionsfaktor

Den hydrologiske reduktionsfaktor angiver hvor stor en del af et givent opland, der giver bidrag til en afstrømning fra oplandet. Normalt anvendes faktorer på 0,8 – 1. Ved udledning til recipienter anvendes en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,8-0,9 /4/. Den hydrologiske reduktionsfaktor indgår sammen med afløbskoefficienten i beregning af det reducerede areal, som bruges til dimensioneringen af bassiner.

Sandfang/forbassin

Inden overfladevandet ledes til bassinet, skal det passere et selvstændigt forbassin med dykket til- og afløb. Er det ikke muligt at etablere et forbassin, skal der etableres et sandfang. Forbassinets/sandfangets funktion er at bundfælde partikler, så behovet for oprensning af det våde regnvandsbassin mindskes. Forbassin og sandfangsbrønde bør have et volumen på ca. 20-50 m³ /1/.

Bassinbund

Ved placering af bassiner i Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) eller i indvindingsopland til vandværker, skal bassinet forsynes med tæt bund. Kommunen stiller ikke krav til hvilken type materiale der bruges, men bygherre skal dokumentere at der er lavet tæt bund. Det kan også være nødvendigt at lave tæt bund for at opretholde et permanent vandspejl ved bassiner med rensfunktion.

Ind- og udløb

Ind- og udløb skal så vidt muligt placeres med størst mulig afstand, for at få den fulde renskapacitet og opholdstid i bassinet. Udløbet skal være dykket og reguleres af en vandbremse eller en specifik rørdimensionering, der drosler til det vurderede afløbstal til recipienten. På udløbsledningen skal der desuden være en afspærringsmulighed, som gør det muligt at tilbageholde evt. forurening.

Udløb til recipient

Udløb til recipient skal udformes, så der er en æstetisk god overgang fra teknisk anlæg til recipient. Endvidere skal udløbet etableres, så der ikke er risiko for erosion af vandløbet brinker og bund. Der kan være behov for at sikre vandløbet med sten i udløbspunktet, denne vurdering foretages i forbindelse med udledningstilladelsen.

Skråningsanlæg

Skråningsanlægget har ingen betydning for bassinets renssevne, men spiller en sikkerhedsmæssig og æstetisk rolle. Jo fladere et skråningsanlæg er, des sikrere og mere "naturligt" virker det. Bassiner bør derfor ikke have skråningsanlæg stejlere end 1:5, men gerne fladere. Der kan være bestemmelser mht. anlæg og terrænregulering i en eventuel lokalplan for projektområdet.

Drift og vedligeholdelse

Der skal ved etablering af bassiner være en klar aftale om hvem der står for drift og vedligeholdelse af bassinet.

Sediment i bassiner kan være meget forurennet, og oprensninger af bassiner skal derfor ske miljømæssigt forsvarligt, ligesom der skal tages hensyn til et eventuelt dyre- og planteliv i bassinet. Oprensset materiale bortkøres til godkendt modtager medmindre andet er aftalt med Sønderborg Kommune. Flytning af jorden eller placering af jorden inden for bassinmatriklen kan også kræve en tilladelse fra kommunen.

Bassinerne kan blive omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, hvis de er større end 100 m², og der har indfundet sig et naturligt dyre- og planteliv. Hvis bassinerne renses op jævnligt inden for en syvårig cyklus, anses det som en fast drift og kræver ikke dispensation. Hvis bassinerne renses op sjældnere end hvert 7. år, kræver det en dispensation fra kommunen.

Oprensning skal ske i perioden 1. oktober til 1. marts, af hensyn til paddernes ynglesæson og det generelle dyre- og planteliv.

Rekreative elementer

Ved at anlægge forsinkelsesbassiner med flade skråningsanlæg og tilpasse dem landskabets konturer, vil de kunne indgå som flotte rekreative elementer i bybilledet. Ofte bliver bassinerne placeret i randarealerne i et boligområde, men hvis der er mulighed for at placere bassinet mere centralt, f.eks. i en ny udstykning, kan bassinet få en ekstra værdi udover at være et teknisk anlæg. Ved at etablere en sti rundt om bassinet og evt. opsætte borde, bænke, bålplads eller lignende, bliver bassinet til et samlingspunkt for områdets beboere og får en rekreativ funktion.

Bassinets kan også etableres med flere zoner med forskellig vanddybde for at tilgodese dyre- og plantelivet. Især en lavvandet randzone har stor værdi for smådyr fordi vandet her bliver varmere og sådan en zone vil også give en sikker adgang til vandet for både børn og voksne, som kan undersøge livet i bassinet. Frøer, guldsmede og mange andre smådyr tilknyttet til naturlige søer og vandhuller vil hurtigt finde vej til bassinet.

For at udviske bassinets tekniske funktion, så det fremstår som et indbydende og naturligt element i landskabet, kan man beplante dele af bassinet /7/. Ofte vil en naturlig vandhulsvegetation selv indfinde sig på sigt, men man kan hjælpe processen på vej ved f.eks. at plante siv eller gul iris i den våde del af bassinet. Undgå tagrør og dunhammer, da de hurtigt breder sig og øger behovet for oprensning. På stejle sider kan man plante hjemmehørende arter som slåen, tjørn og brombær, så de ikke indbyder til at man færdes dér,

men at man naturligt bliver ledt hen til de flade og mere sikre adgange til bassinet. Ved afslutning af anlægsprojektet kan man undlade at køre det afsluttende muldlag på og i stedet for græs så en engblanding med hjemmehørende urter og blomster, som gavner dyrelivet men som også får bassinet til at fremstå mere naturligt og indbydende for områdets beboere.



Eksempel på forsinkelsesbassin ved Kollegiehaven i Sønderborg, hvor der er sået engblomster omkring bassinet.

Tabel med opsummering af generelle krav til bassiner

Herunder er de ovennævnte krav til dimensionering og udformning af bassiner opsummeret:

Element	Krav
Vådvolumen	200-250 m ³ per. red. ha
Permanent vandspejl	1-1,5 meter
Overløbshyppighed	Én gang hvert 5. eller hvert 10. år
Klima- og sikkerhedsfaktorer (samlet)	1,1-1,5
Hydrologisk reduktionsfaktor	0,8 – 1
Sandfang/forbassin	Volumen på ca. 20-50 m ³
Bassinbund	Tæt bund ved OSD og indvindingsopland
Ind- og udløb	Med størst mulig afstand imellem
Udløb til recipient	Sikres mod erosion
Skråningsanlæg	1:5, men gerne fladere

Referencer

- /1/ **Vollertsen, Jes, Hvitved-Jacobsen, Thorkild og Nielsen, Asbjørn Haaning.** *Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner.* s.l. : Aalborg Universitet, 2012.
- /2/ **Miljøstyrelsen.** *Miljøfremmede stoffer i overfladeafstrømning fra befæstede arealer.* s.l. : Miljø- og Energiministeriet, Miljøprojekt nr. 355, 1997.
- /3/ **Vollertsen, Jes, Hvitved-Jacobsen, Thorkild, Haaning Nielsen, Asbjørn, Gabriel, Søren.** *Våde bassiner til rensning af separat regnvand.* Aalborg Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Teknologisk Institut og Orbicon A/S – 2012.
- /4/ **Aalborg Kommune, Miljø og Energiforvaltningen.** *Hydrauliske forudsætninger, LAR-metodekatalog, 2016.*
- /5/ **Erik Tveskov.** *Udkast til metode for vurdering af vandføring i vandløb og tilladelige påvirkninger med overfladevand.* Akvatikon v/ Erik Tveskov, notat af 27. januar 2017 til Sønderborg Kommune.
- /6/ **Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.** *Afstrømningsforhold i danske vandløb.* Faglig rapport fra DMU nr. 340.
- /7/ **Aarhus Kommune og Aarhus Vand A/S.** *Regnvandsbassiner, design og dimensionering, december 2016.*