



28-02-2020

Sagsnr.  
2018-0263030  
Dokumentnr.  
2018-0263030-18**Notat om principper for rensning af hverdagsregn (version 3)**

- populært kaldet rensenotatet

*For at imødekomme den forventede forøgelse af årsnedbøren har Københavns Kommune besluttet, at ca. 30 % af den årlige nedbør skal afkobles fælleskloakken for at fremtidssikre kloaksystemet. Det skal sikre, at der ikke sker en forværring mht. oversvømmelser, men som minimum sikrer status quo. Ved afkobling skal det afstrømmende regnvand enten nedsives eller udledes til recipienter. Dette giver nogle miljømæssige udfordringer, da afstrømmende regnvand som hovedregel er forurenede og skal betragtes som spildevand. Det er håndtering og rammesætning af disse udfordringer, som er beskrevet i dette notat.*

**0. Om notatet**

Notatet beskriver de løsningsprincipper, som Københavns Kommune benytter for håndtering af regnvand, som skal nedsives til grundvandet eller udledes til vandløb, søer eller havet under hensyntagen til gældende lovgivning. Notatet beskriver ligeledes hvilken type regnvandsafstrømninger, der forventes at skulle renses for at kunne opnå en tilladelse til udledning eller nedsivning. Principperne vil ændre sig i takt med den teknologiske udvikling og et øget erfaringsgrundlag med håndteringen af regnvand i byområder.

Målgruppen for notatet er primært projekt- og byggeledere i Københavns Kommune (Byens Fysik), forsyningen (HOFOR) og rådgivere, der arbejder med klimatilpasningsprojekter i Københavns Kommune. Notatet er tiltænkt som et strategisk og planlægningsmæssigt værktøj, der skal anvendes i forbindelse med planlægning og projektering af medfinansierings- og skybrudsprojekter. Notatet skal anvendes i forbindelse med projektering af BAT-tiltag, og skal sikre en fleksibel og konstruktiv proces for myndighedsbehandling af ansøgninger om nedsivnings- og udledningstilladelse. Notatet skal dermed lette samarbejdet mellem Byens Fysik, som kommunens udførende serviceområde og Byens Anvendelse, Center for Miljøbeskyttelse, som miljømyndighed. Andre interesserede i kommunen og andre kommuner kan ligeledes have glæde af notatet. Notatet vil blive opdateret med jævne mellemrum i takt med indsamlede erfaringer og forøget viden om problemstillingerne.

Njalsgade 13  
Postboks 380  
2300 København SE-mail  
ZIOM@tmf.kk.dkEAN nummer  
5798009493149

### ***Læsevejledning***

Kapitel 1 - Baggrund, omhandler baggrunden for de valgte strategiske retningslinjer for håndtering af hverdagsregn.

Kapitel 2 – Lovgivning, opsummerer det juridiske beslutningsgrundlag. I bilag 1 findes en mere detaljeret gennemgang af de juridiske forhold. Det juridiske beslutningsgrundlag er udtryk for Københavns Kommunes udlægning af de lovmæssige grundlag i miljølovgivningen.

Kapitel 3 - Generel regnvandshåndtering, beskriver på en praktisk og operativ måde, hvilken praksis, der gælder ved håndtering af hverdagsregn i Københavns Kommune.

Kapitel 4 – Rensekrav til hverdagsregn, beskriver regnvandstyper, rensemetoder og BAT-begrebet samt dimensionering af rensenheder. I kapitlet omtales sårbaranalysen og de sårbarhedsværdier, som danner grundlag for de funktionskrav som vil blive stillet til renseteknologier. Dette afsnit er særligt henvendt til planlægning og projektering af renseløsninger i medfinansierings- og skybrudsprojekter.

I kapitlerne vil der også være faktabokse med en uddybende tekst om særlige emner.

## 1. Baggrund

Eftersom en stor del af de klimatilpasningsløsninger, som Københavns Kommune arbejder med, involverer udledning eller nedsivning af afstrømmende regnvand i forbindelse med medfinansierings- og skybrudsprojekter, er der et behov for en rammesætning af principperne for håndtering og rensning af hverdagsregn. Der vil dog altid skulle foretages konkret vurdering ved udarbejdelse af de enkelte tilladelser.

Principperne for rensning af hverdagsregn bygger generelt videre på principper, som er beskrevet i Spildevandsplan 2018 og det forrige rensenotat (version 2, 03-03-2016).

Københavns Kommune har som hovedprincip, at der i rensemæssig sammenhæng skelnes mellem skybrudsregn og hverdagsregn. Skybrudsregn er statistisk set en regnhændelse, som hænder sjældnere end hvert 10. år ( $T > 10$ år), og hverdagsregn sker til og med hvert 10. år ( $T \leq 10$ år).

En skybrudshændelse betragtes i Københavns Kommune som force majeure. I disse situationer er hovedopgaven i medfinansierings- og skybrudsprojekterne, at lede vandet og regnvandet hurtigt og effektivt væk til udvalgte steder for at reducere materiel skade og sundhedsrisici for mennesker og dyr. Skybrudsregn skal ikke renses, og kan derfor udledes uden krav om rensning, dog skal der tages hensyn til de hydrauliske forhold, og udledningen må ikke hindre langsigtet opfyldelse af miljømålsætninger for kommunens vandløb, søer og kystvande.

Hverdagsregnen skal i forskelligt omfang renses inden nedsivning eller udledning. Det er rensprincipperne for hverdagsregn, som dette notat primært handler om.

For hverdagsregn alene gælder, at som udgangspunkt skal omkring 95 % af årsnedbøren renses inden udledning. Det er ikke en fast procent-sats på 95 %, men en værdi, som vil blive beregnet for hver udledning, baseret på mængden og kvaliteten af det udledte vand og sårbarheden af recipienten. Erfaringer viser, at værdien ofte vil være omkring 95%. Det gælder tillige, at den samlede udledning af hverdagsregn (dvs. rensset vand og bypass) ikke må hindre opfyldelse af miljømålsætninger for kommunens vandløb, søer og kystvande.

I forbindelse med Københavns Kommunes klimatilpasning anvendes begrebet sårbarhedsværdi. En sårbarhedsværdi er et udtryk for et funktionskrav, som kan stilles til en renseteknologi, så koncentrationen af det rensede vand vil kunne leve op til de miljøkvalitetskriterier, som er

### Infoboks

Københavns Kommune anvender ikke den metrologiske definition på et skybrud, som er brugt af Danmarks Metrologiske Institut (mere end 15 mm nedbør på 30 min.).

### Infoboks

I Københavns Kommune stilles kun krav til rensning af hverdagsregn inden udledning. For et udledningspunkt, som kun skal håndtere skybrudsregn ( $> T10$ ), stilles således ikke krav til rensning.

### Infoboks

For at undgå en overdimensionering af rensenheder er det ikke de kraftigste regnskyl, som skal renses. Afhængt af belastningen af det afstrømmende vand og recipientens sårbarhed fastlægges en procentdel af årsnedbøren, som skal renses inden udledning. Denne værdi vil typisk være omkring 95 %.

### Infoboks

En sårbarhedsværdi er en oversættelse af miljøkvalitetskriterierne for alle målsatte recipienter til en koncentration, som kan udledes til en recipient, så recipienten vil kunne leve op til sin miljømålsætning.

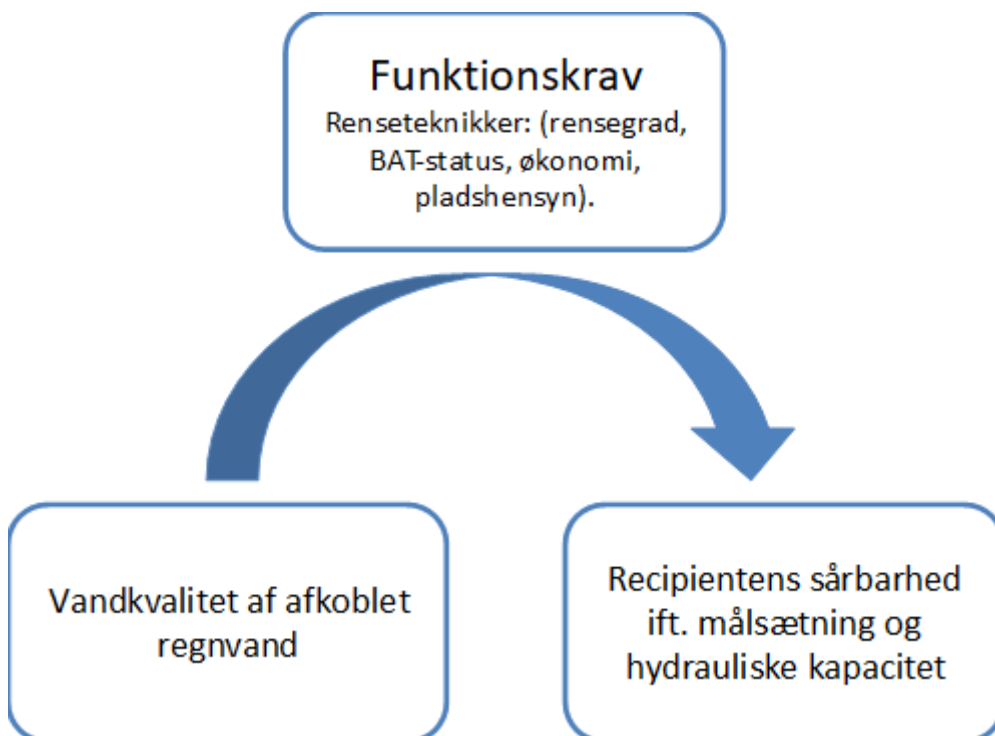
gældende for recipienten. I kapitel 3 er sårbarhedsværdierne nærmere forklaret.

Krav om rensning af hverdagsregn skal tage udgangspunkt i en konkret vurdering af de enkelte ansøgninger.

Københavns Kommunes strategi for håndtering og rensning af hverdagsregn tager udgangspunkt i følgende hovedpunkter:

- Kvaliteten af det afstrømmende regnvand i de områder, der ønskes afkoblet fra oplandet, og som er defineret som forskellige regnvandstyper (f.eks. tagvand og vejvand).
- De tilgængelige rensemetoder og renseteknologier.
- Recipientens sårbarhed over for de stoffer, der kan tilføres recipienterne sammen med regnvandet samt recipientens hydrauliske kapacitet.

Det sidste hovedpunkt er det bærende hensyn i rensestrategien. Ved meddelelse af tilladelser til udledning eller nedsivning er det altafgørende, at recipienten kan leve op til dens miljømålsætning. Derfor er der altid recipienten og dens sårbarhed, som er udgangspunkt for en sagsbehandling for en tilladelse.



Figur 1 Hovedstrategien for rensning af hverdagsregn i Københavns Kommune

Figur 1 viser vandets vej og de tre hensyn som er gældende i den strategiske planlægning. Første hensyn er det afstrømmende regnvands

kvalitet, som er påvirket af de overfladetyper, som regnen har afstrømmet fra. Dernæst ses på målsætning og sårbarhed for den recipient, som planlægges udledt til, hvorefter det kan kortlægges hvilke rensningstiltag og -løsninger, som skal anvendes for, at regnvand af den pågældende type kan udledes til den konkrete recipient.

I tilfælde af, at servicemål for fælleskloakken ikke kan overholdes i en hverdagssituation – og der dermed udledes overløbsvand fra fælleskloakken til en recipient – reguleres dette efter anden lovgivning end udledning af regnvand gør, og hvor Byens Anvendelse stiller udlederkrav til overløbsvandet. Reguleringen af overløbsvand fra fælleskloakken er derfor ikke omfattet af dette notat.

For at opfylde gældende målsætninger og miljøkrav fremsat i forskellige sektorplaner og lovgivninger for ferske og marine recipienter samt grundvand (se afsnit 2 Lovgivning og bilag 1) skal hverdagsregn med få undtagelser renses inden udledning og nedsivning, mens skybrudsregn kan ledes urensset til recipienter under hensyntagen til den hydrauliske kapacitet.

I Københavns Kommunes Skybrudsplan 2012 er det vurderet, at regnvandet i en skybrudssituation kan transporteres ved en kombination af store ledninger og tunneller samt på overfladen via skybrudsveje, render og kanaler. Med skybrudsplanen er det politisk besluttet, at skybrudsvandet skal udledes til havnen (f.eks. Kalvebod Brygge, men også til søer (f.eks. De Indre Søer) og vandløb (f.eks. Harrestrup Å). Udledning til alle recipienter kræver en udledningstilladelse efter Miljøbeskyttelsesloven (se afsnit 2 - Lovgivning)

Regnvandet kan håndteres lokalt ved hjælp af LAR-løsninger (Lokal Afledning af Regnvand), der bl.a. omfatter nedsivning, fordampning og forsinkelse. Det er imidlertid ikke fysisk muligt i København at frakoble de målsatte 30 % af den afstrømmende årsnedbør alene ved brug af LAR, så der vil være en andel heraf, hvor det er nødvendigt at lede hverdagsregnen til det samme system, som skal håndtere skybrudsvandet eller til et nyt separat regnvandssystem. I disse tilfælde skal der som udgangspunkt etableres rensning af regnvandet inden udledning til recipient - afhængigt af regnvandets forureningsgrad og recipientens sårbarhed. Behov for rensning skal vurderes i de konkrete projekter.

## 2. Lovgivning

*Regnvand er juridisk defineret<sup>1</sup> som spildevand efter, at det har ramt tage, befæstede overflader og veje (afstrømmende regnvand). Rammerne for håndtering af spildevand til søer, vandløb, hav og grundvand fastlægges overordnet af EU's Vandrammedirektiv, der er udmøntet i blandt andet de statslige vandområdeplaner, der for nuværende er i anden planperiode. Vandområdeplanerne danner lovgrundlag for kommunernes administration af vandområderne. Den gældende vandområdeplan for København<sup>2</sup> trådte i kraft i 2016 og gælder frem til 2021, hvor den forventes afløst af tredje planperiodes vandområdeplan. Senest ved udgangen af tredje planperiode (2027) skal EU's Vandrammedirektivs målsætninger være opfyldt.*

Det følger af Miljøbeskyttelsesloven, at kommunen altid skal meddele tilladelse til udledning og nedsivning af spildevand uanset, hvilken type spildevand, det drejer sig om, herunder afstrømmende regnvand.

En tilladelse til udledning eller nedsivning af hverdagsregn vil som hovedregel indeholde krav om rensning samt hensyntagen til den hydrauliske kapacitet for recipienten. Udledning af skybrudsvand vil indeholde vilkår om hensyntagen til den hydrauliske kapacitet, men ikke krav om rensning.

I forbindelse med udledninger til vandområder skal miljøkvalitetskravene kunne opfyldes i det vandområde, der udledes hverdagsregn til. Reguleringen af udledningen skal ske ved at stille krav til udformningen af den renseteknologi, som ønskes anvendt (funktionskrav), således at der kan opnås en tilfredsstillende kvalitet, som ikke bringer overholdelsen af miljømålet i fare.

I medfør af indsatsbekendtgørelsen må der ved udledning ikke ske en forringelse af vandområdets tilstand. Hvis miljømålet for en recipient er opfyldt, må en udledningstilladelse ikke medføre, at vandområdet falder en tilstandsklasse (heller ikke selvom vandområdet er en tilstandsklasse over målet). Når miljømålet ikke er opfyldt, kan der ikke gives udledningstilladelse, hvis tilladelsen hindrer en senere opfyldelse af målsætningen. Ved vurdering af, om tilladelsen vil hindre fremtidig opfyldelse af det

## Infoboks

Ved oplande i nye byområder, som f.eks. Ørestad, har det vist sig muligt at regulere anvendelsen af byggematerialer i en grad, hvor afsmitning af problematiske stoffer til afstrømmende regnvand ikke anses for at udgøre et problem for vandkvaliteten i de modtagende recipienter.

Ved oplande i eksisterende bydele, som f.eks. oplandet til de indre søer, er det urbane landskab allerede så belastet med f.eks. zinkinddækninger og – tagrender, at selv om der i lokalplaner og lign. fremadrettet reguleres imod anvendelse af problematiske overfladematerialer, vurderes det ikke at være tilstrækkeligt til at sikre en god vandkvalitet inden for projekternes levetid (og vandområdeplanernes planperioder). Det vurderes heller ikke muligt at kræve rensning ved hvert enkelt ejendoms tilslutningspunkt eller at fremskynde en udskiftning af problematiske overfladematerialer på enkeltejendomme.

<sup>1</sup> Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (Spildevandsbekendtgørelsen)

<sup>2</sup> Vandområdeplan 2015-2021 for vandområdedistrikt Sjælland med tilhørende bekendtgørelser: BEK nr. 1521 af 15/12/2017 og BEK nr. 1522 af 15/12/2017 samt "Den Blå By" Vandhandleplan for Københavns Kommune, 2015 og gældende Kommuneplan 2015.

fastlagte miljømål, skal det tages i betragtning, om påvirkningen neutraliseres senere i planperioden.

Hvis den bedste tilgængelige teknik (BAT) efter kommunens vurdering ikke er tilstrækkelig til, at miljømål for vandområdet kan overholdes, kan kommunen stille strengere vilkår, end hvad der antages at være BAT på området (fx et vådt regnvandsbassin). Dette forudsætter saglige og tungtvejende begrundelser, og at vilkårene forekommer proportionale i forhold til de miljømæssige effekter. Hvis krav om BAT vurderes ikke at være tilstrækkeligt til målopfyldelse, vil det dog altid være proportionalt at stille disse strengere krav, da alternativet ellers vil være et afslag om tilladelse til udledning.

Efter kommunens vurdering findes der på nuværende tidspunkt tre teknologier til rensning af afstrømmende regnvand, som kan betragtes som BAT:

- Begrænse forurening ved kilden
- Vådt regnvandsbassin<sup>1</sup>
- De centrale renseanlæg (Lynetten og Damhusåen)

I takt med udvikling og afprøvning af andre renseteknologier, kan disse blive anset som BAT, hvis de renses tilsvarende godt eller bedre end den nuværende BAT.

I tilfælde af, at offentligt tilgængelige grønne områder i fx parker bevidst indrettes til at kunne oversvømmes i tilfælde af skybrud skal kommunen give en formel tilladelse til dette efter miljøbeskyttelseslovens § 19 stk. 1 nr. 2, hvor efter stoffer, produkter og materialer, der kan forurene grundvand, jord og undergrund, ikke uden tilladelse må udledes eller oplægges på jorden. Tilladelsen skal omfatte en vurdering af risici og en proportional afhjælpning af risiko for forurening og sundhedsmæssige aspekter.

I spildevandsbekendtgørelsen kap. 16 (§§ 44, 45 og 46) er fastsat nærmere krav for hvilke parametre, der skal være opfyldt, før kommunen kan meddele en tilladelse. Det nævnes blandt andet, at der ikke må være sundhedsrisiko for mennesker og dyr, og at man ved tvivlstilfælde skal indhente en udtalelse fra Styrelsen for Patientsikkerhed.

---

<sup>1</sup> Dimensioneres efter Teknologisk Instituts rørcenteranvisning nr. 25

### 3. Generel regnvandshåndtering

*Regnvand er generelt ikke rent efter, det har ramt og er afstrømmet fra overflader i byen. Graden af forurening afhænger af, hvilke overflader regnen afstrømmer fra samt længden på forudgående tørre periode. Der kan også være forskel på, hvor sårbare de forskellige recipienter er over for de forskellige stoffer, der findes i afstrømmet regnvand.*

Ved håndtering af regnvand gælder følgende hovedregler:

Generelt:

- Afstrømmende regnvand er spildevand
- Der skal altid meddeles tilladelse til udledning og nedsivning af afstrømmende regnvand (spildevand)
- Afstrømmende regnvand skal håndteres som enten hverdagsregn eller skybrudsregn

Skybrudsregn:

- Forekommer sjældnere end hver 10. år og betragtes som force majeure
- Krav om hensyntagen til den hydrauliske kapacitet for recipienten
- Der stilles ikke krav om rensning inden udledning, hvis anlægget kun skal håndtere skybrudsregn.
- Ved forsinkelser og efterfølgende tømning af skybrudsvand fra bassiner efter at skybrudshændelsen er overstået, skal dette vand renses i henhold til regnvandstypen, da hændelsen ikke længere anses for at være force majeure. Det opmagasinerede vand kan ledes tilbage til kloakken, når der er kapacitet igen, eller via en eksisterende rensenhed til hverdagsregn. Dette indebærer, at forsinket skybrudsregn som ikke afledes direkte til recipient, skal behandles som hverdagsregn.
- Det kan være nødvendigt at foretage oprensning i recipienten efter en skybrudshændelse, hvis det skønnes at opfyldelsen af recipientens målsætning på sigt er i fare eller af æstetiske årsager. Hvem der er ansvarlig for oprensning, er ikke endeligt fastlagt i skrivende stund.
- Offentligt tilgængelige områder, der er udlagt til at kunne blive oversvømmet med skybrudsregn, skal afspærres og oprenses/satineres.

Hverdagsregn

- Forekommer til og med en 10 års hændelse
- Alt hverdagsregnvand skal som udgangspunkt renses i varierende grad afhængigt af, hvor belastet regnvandet er, og hvor det skal ledes hen.
- Renseenheder skal som udgangspunkt dimensioneres til at kunne rense 95 % af årsnedbøren.
- Der skal tages hensyn til den hydrauliske kapacitet for recipienten.

Der stilles ud fra et overordnet synspunkt forskellige krav til de to regnhændelser; **skybrudsregn** og **hverdagsregn** (se kapitel 1).

**Skybrudsregn** vurderes af Københavns Kommune at være force majeure, da det sjældent vil være praktisk muligt at rense de store regnmængder inden nedsivning eller udledning til recipient, hvorfor der ikke stilles krav om direkte rensning. Der skal dog tages hensyn til den vandmængde, der udledes til recipienten (hydraulisk kapacitet), så



recipienten ikke fyldes op og oversvømmer omgivelserne. Efter en skybrudshændelse med udledning af urensset skybrudsregn til en recipient, skal Center for Miljøbeskyttelse udføre en skadesvurdering af recipienten for at afgøre, om der er behov for en genopretningsindsats i recipienten. Der er endnu ikke afgjort, hvem der er ansvarlig for en eventuel genopretningsindsats.

Ved skybrud er regnmængderne og regnintensiteterne så store, at nedsivning ikke vil være en mulighed, da nedsivningshastigheden i et nedsivningsanlæg ikke vil være tilstrækkelig til at kunne nedsive det tilledte vand. Opmagasineret af skybrudsvand i anlæg uden fast bund, vil dog stadig skulle have en tilladelse til nedsivning.

Det antages, at der er en betydelig risiko for at skybrudsregn vil være opblandet med opstuvet spildevand fra fælleskloakken. Derfor skal skybrudsregn altid håndteres med stor varsomhed og med fokus på de sundmæssige og hygiejniske risici samt hensyntagen til miljømæssige og biologiske forhold.

Hvis skybrudsregnen har været opmagasineret i bassiner eller dertil indrettede anlæg i grønne områder, skal det opmagasinerede vand, når skybrudshændelsen er aftaget, så vidt muligt afledes til kloaksystemet eller renses via en eksisterende rensenhed, som er etableret til hverdagsregn, da situationen ikke længere kan betragtes som force majeure. Efter at det opstuede vand er væk fra områder og anlæg, hvor der er offentlig adgang, skal miljømyndigheden evaluere om det påvirkede område skal oprenses med henblik på at beskytte offentligheden mod smitterisiko.

I recipienter, hvor der er blevet udledt skybrudsvand under en skybrudshændelse, skal miljømyndigheden vurdere om recipienten akut skal renses ekstraordinært. Dette kan være for fysiske objekter, men også hvis der efter en nærmere analyse vurderes, at udledningen har været af et sådant omfang og karakter, at der er en risiko for at recipienten ikke vil kunne restituere indenfor planperioden, og dermed vil falde en tilstandsklasse (se afsnit 2 Lovgivning).

For *hverdagsregn* er der krav til både vandkvaliteten og den hydrauliske kapacitet i forhold til recipienten. Samtidig kan afstrømmende hverdagsregn opdeles i regnvand fra tage, andre overflader og veje, der hver for sig kræver forskellig behandling (se næste afsnit).

Der antages, at hverdagsregn, så vidt muligt har passeret sandfang inden udledning til recipient eller nedsivning.

Tagvand må ikke ledes urensset til recipient, hvis taget, hvor det afledes fra, består af eller har dele af zink, bly eller kobber

Københavns Kommune tillader dog at nedsivning af tagvand fra bygninger med zinktagrender og et tagareal under 200 m<sup>2</sup> godt kan ske via en faskine uden forudgående rensning. Betingelsen er, at der ved sløjfningen af faskinen bortskaffes 25 cm jord omkring faskinen, da dette antages at være blevet forurenet med zink (se infoboks).

Ved nedsivning af regnvand skal det dels sikres, at det nedsivende vand ikke forårsager en forurening af grundvandet samt, at der ikke nedsives på steder, hvor det nedsivende vand kan påvirke eksisterende jordforurening, som derved kan risikere at blive spredt med grundvandet. Derudover skal det også vurderes om nedsivningen, ud fra hydrologiske betragtninger, vil medføre en stigning i grundvandsspejlet, som kan føre til gener og skader på bygninger og vejkasser samt til yderligere spredning af forurening, hvis grundvandet stiger op i forurenet jord.

I forbindelse med glatførebekæmpelse af overflader med vejsalt (NaCl), gælder særligt, at vandet ikke kan udledes til ferskvandsområder. Ligeledes kan det heller ikke nedsives til grundvandet med mindre, at grundvandet i forvejen er saltbelastet fra indtrængende havvand. Der skal ligeledes være opmærksomhed på, at andre glatførebekæmpelsesmidler kan udgøre et problem for de ferske vandområder bl.a. pga. indhold af næringsstoffer eller iltforbrug. Ved planlægning af anvendelse af alternative glatførebekæmpelsesmidler i medfinansierings- og skybrudsprojekter, bør der som udgangspunkt tages en forudgående dialog med kommunens miljømyndighed med henblik på at vurdere miljømæssige og biologiske risici, samt sikre en gnidningsfri myndighedsbehandling.

## Infoboks

Opløste metalioner, som f.eks. zink og kobber, har en god evne til at binde sig til især lerede aflejringer. Københavns Kommune har derfor vurderet at tagvand med opløst zink, f.eks. fra zinktagrender, vil binde sig til jorden i umiddelbar nærhed af en faskine, og at der ikke er nogen trussel for grundvandet fra nedsivningen. Når faskinen skal opgraves, skal jorden omkring faskinen bortskaffes i en afstand på 25 cm fra bund og siderne af den nederste halvdel af faskinen.

## Infoboks

I flere havnenære og kystnære områder er grundvandet stærkt påvirket af havvand. En nedsivning af saltbelastet vejevand vil derfor ikke have nogen forværende effekt på grundvandforekomsten, ligesom det vurderes at grundvandsressourcen i disse områder aldrig vil kunne indgå i en drikkevandsproduktion.

## 4. Rensekrav til hverdagsregn

For at imødekomme ansøgernes behov for, så tidligt som muligt i afkoblingsprojekter, at vide, hvad der skal renses for, og hvilken koncentration af miljøfremmede stoffer kan accepteres i det udledte vand, har Københavns Kommunes Center for Miljøbeskyttelse udarbejdet en **sårbarhedsanalyse** for ferske og marine recipienter i Københavns Kommune. Sårbarhedsanalysen giver det nuværende bedste bud på, hvor store belastninger i forhold til vandmængde og -kvalitet, der må udledes med hverdagsregn for, at recipienterne ikke overskrider deres hydrauliske kapacitet og kan leve op til deres miljømålsætninger for vandkvalitet.

Sårbarhedsanalysen udgøres af en række beregninger for enkeltstoffer gældende for konkrete (planlagte) udløb i navngivne recipienter/screeningspunkter i Københavns Kommune (se Figur 2).

Recipient / udledningspunkt	Vandkvalitet								
	Næringsstoffer		Metaller			Andre stoffer			
	Kvælstof	Fosfor	Bly	Kobber	Zink	DEHP	Bisphenol A	Pyren	Benz(a)pyren
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
UØ79 – Belvedere	8	-	267	39	97	26	199	0,46	0,54
Peblinge Sø	2,97	49-52	16-67	7,7-33	44-187	2-8,7	0,16-0,67	0,072-0,308	0,0002-0,0009

Figur 2 Udsnit af sårbarhedsskemaet for to recipienter (marin og fersk) og for udvalgte stoffer.

Sårbarhedsværdierne angiver således på screeningsniveau kravet til den samlede vandkvalitet, som renseteknologierne gennem funktionskrav, skal kunne leve op til, og som der kan forventes krav om i udledningstilladelser.

Den beregnede sårbarhedsværdi forudsætter, at det udledte vand har en konstant koncentration ved udløbet. Der skal derfor tages højde for de særskilte bidrag baseret på f.eks. modelberegninger, der måtte stamme fra eventuelle overløb (bypass) i rensenheder af urensset tag- og overfladevand.

Der skelnes i sårbarhedsskemaet mellem ”vandforekomster” målsat ift. statslige og EU-bindinger i Vandområdeplanerne (samt ikke-vandforekomster med direkte hydraulisk forbindelse til nedstrøms vandforekomster) og ”ikke-vandforekomster”, hvis målsætning primært beror på andre planer og bindinger, herunder også kommunale beslutninger.

### Dimensionering af rensenheder

For at undgå, at der etableres en overkapacitet i en rensenhed, der kun vil blive fuldt udnyttet hver 10. år, tillades det at dimensionere enhederne, så de som udgangspunkt kan rense på omkring 95 % af årsnedbøren. Dette betyder, at det som udgangspunkt er tilladt at lede de

## Sårbarhedsanalysen

Den kollektive sårbarhedsvurdering sætter de overordnede rammer på screeningsniveau. Der er med sårbarhedsanalysens beregninger forsøgt afklaret den direkte kobling mellem koncentrationer i udledt regnvand og resulterende koncentrationer af enkeltstoffer i recipienter. Sårbarhedsværdier er derfor et udtryk for hvilke koncentrationer som den samlede tilledning (renset og bypass vand) skal ligge lavere end, for, at den modtagende recipient vil kunne leve op til sine miljømålsætninger. Beregninger er udført på grundlag af konkrete/planlagte udløbspunkter. I tilfælde af nye udledninger eller at planlagte udledninger droppes eller flyttes, kan det blive nødvendigt at lave en ny sårbarhedsvurdering.

kraftigste regnhændelser uden om renseenheden som bypass (se dog overstående afsnit)

Afløbstiden i et opland har stor betydning for tilstrømningen til renseenheden, og dermed for hvilken rensekapacitet, der skal til, for at opnå en tilstrækkelig rensning. Derfor kan der ikke beregnes en fast værdi for nødvendig rensekapacitet, som kan bruges under alle forhold.

For at rense den nødvendige procentdel af årsafstrømningen kan en renseenhed:

1. designes med en hydraulisk kapacitet tilpasset det direkte tilløb fra oplandet, så der på basis af årsgennemsnit renses den nødvendige procentdel af det samlede volumen i alle tilløbshydrograferne,
2. designes med et indbygget magasineringsvolumen eller anden form for udjævning af afstrømningen før renseenheden. Herved kan rensekapaciteten udnyttes i længere perioder under og efter regn, og den påkrævede rensning opnås med en mindre hydraulisk kapacitet af renseenheden.

ad 2) Sammenhængen mellem rensekapacitet og magasineringsvolumen, for opnåelse af den fornødne procentdel rensning i et konkret opland, kan bestemmes ved en modelberegning på det aktuelle opland og brug af en lang lokal regnserie, fx med regnserien målt ved SVK-regnmåleren Landbohøjskolen for perioden 2000-15 (15 år).

Hvis der dimensioneres med, at en del af årsnedbøren ledes uden om renseenheden, skal stofkoncentrationen af dette urensede vand medregnes i den samlede belastning af recipienten fra det udledte vand. Denne recipientbelastning kan, set over et gennemsnitligt år, beregnes ud fra oplandets størrelse og det vægtede gennemsnit af stofkoncentrationen (C) før og efter rensning. Nedenstående er et eksempel baseret på en 95 % rensning af årsnedbøren:

$$C_{\text{udledt, gennemsnit}} = 0,95 \cdot C_{\text{renset}} + 0,05 \cdot C_{\text{urensset}},$$

hvor  $C_{\text{udledt, gennemsnit}}$  skal leve op til sårbarhedsværdien.

Der kan dog være tilfælde, hvor bypass ikke kan tillades, hvis koncentrationen af problematiske stoffer er så høj i det urensede afstrømmende regnvand, at recipienten ikke kan overholde sin målsætning, uanset hvor godt den rensede fraktion renses.

Regneeksempel for tagvand med **zink** til en recipient med sårbarhedsværdi fastsat til 187 µg/l for zink. Der anvendes en renseteknik, som har 98 % renseseffektivitet ved de anvendte belastninger.

$C_{\text{urenset}} : 2631 \text{ µg/l. (indløb)}$

$C_{\text{renset}} : 55 \text{ µg/l (udløb)}$

Hvis der renses 90 % af årsnedbøren (10 % bypasses) fås:

$$C_{\text{udledt, gennemsnit}} = 0,90 \cdot C_{\text{renset}} + 0,10 \cdot C_{\text{urenset}} \\ = (0,90 \cdot 55) + (0,10 \cdot 2631) = 313 \text{ µg/l.}$$

Dette er for højt ift. sårbarhedsværdien.

Hvis der renses 95 % af årsnedbøren (5 % bypasses) fås:

$$C_{\text{udledt, gennemsnit}} = 0,95 \cdot C_{\text{renset}} + 0,05 \cdot C_{\text{urenset}} \\ = (0,95 \cdot 55) + (0,05 \cdot 2631) = 184 \text{ µg/l.}$$

Dette er under sårbarhedsværdien og bør udgøre tilstrækkelig rensning.

### *Kategorisering af hverdagsregn*

I Københavns Kommune er hverdagsregnen delt op i syv kategorier, der afhænger af, hvilke overflader regnen har været i kontakt med.

- **Tagvand 1** fra ikke-metaltage uden tagrender, kviste og inddækninger af zink, kobber eller bly.
- **Tagvand 2** fra tage, tagrender, kviste og inddækninger af zink, kobber eller bly.
- **Andre befæstede arealer** fra befæstede arealer uden væsentlig trafik, fx brandveje, pladser, baggårde, fortove, cykelstier, mindre P-pladser (<20 biler).
- **Vejvand 1** fra mindre villaveje (op til 500 biler pr. døgn) og større P-pladser (≥20 biler)
- **Vejvand 2** fra veje 500-5000 biler pr. døgn (ÅDT)
- **Vejvand 3** fra veje over 5000 biler pr. døgn (ÅDT)

### *Recipienttyper og -sårbarhedsklasser*

Der er overordnet fire forskellige recipienttyper, som skal behandles på forskellig vis i forhold til hvilken regnvandstype, recipienten kan modtage. De fire recipienttyper er yderligere opdelt i sårbarhedsklasser efter, hvor følsomme de er over for de stoffer, der kan tilledes med regnvandsafstrømning:

- Vandløb og Kanaler
  - Vandløb der leder til følsomme recipienter
    - Lygte Å, Ladegårds Å og Grøndals Å.
  - Vandløb der leder til mindre følsomme recipienter

- Fæstningskanalen, Kagså, Harrestrup Å, Nordkanalen, Søborghus Rende.
  - Ikke-vandforekomst der leder til mindre følsom recipient
    - Nordre Landkanal, Bydelskanal Center Boulevard, Hovedgrøften nf. Vejlands Allé, Hovedgrøften nf. Nordre Klapper.
- Søer
  - Søer i Vandområdeplan eller med tilsvarende tilstand og målsætning
    - Utterslev Mose, Emdrup Sø, Damhussøen, De Indre Søer, Grønjordssøen, Kastelsgraven,
  - Sø uden for Vandområdeplan med nuværende moderat økologisk tilstand
  - Sø uden for Vandområdeplan med nuværende ringe til moderat økologisk tilstand
- Havet (Havnen og Øresund)
  - Øresund og hovedløbet i havnen
  - Sidekanaler og bassiner
- Grundvand

En vurdering af hvordan hverdagsregnvand skal renses inden udledning eller nedsivning beror derfor på en konkret vurdering af det afstrømmende regnvands kvalitet og en hensyntagen til recipienten i forhold til den aktuelle tilstand, målsætning og eventuel fredning.

Vurderingen af behovet for rensning skal også omfatte en samfundsøkonomisk hensyntagen, hvor det skal vurderes om de økonomiske omkostninger til rensning er proportionelle med den opnåede miljøgevinst.

Ved ansøgninger om udledningstilladelse kan man som udgangspunkt forvente behov for rensning, som udstukket i Tabel 1. I den konkrete sagsbehandling kan der dog vise sig at være særlige omstændigheder, der gør, at oversigten må fraviges.

**Tabel 1: Oversigt over regnvandstyper, der på screeningsniveau vurderes at kunne udledes til recipienter uden rensning eller med rensning. Der antages, at alt vand, så vidt muligt har passeret et sandfang inden udledning eller nedsivning.**

Recipienttype	Marint vand (herkun gældende for Kbh. Havn)	Søer i Vandområdeplan eller med tilsvarende tilstand og målsætning	Søer i Vandområdeplan eller med tilsvarende tilstand og målsætning	Søer uden for Vandområdeplan	Vandløb og kanaler	Grundvand
<b>Tilstand og målsætning samt regnvandstype</b>						
<b>Nuværende Tilstand</b>	Moderat økologisk potentiale	God økologisk tilstand og god kemisk tilstand/potentiale	Dårlig, ringe og moderat økologisk tilstand/potentiale	**	Moderat økologisk potentiale til dårlig økologisk tilstand	Ringede
<b>Målsætning</b>	Godt økologisk potentiale og god kemisk tilstand	God økologisk tilstand og god kemisk tilstand	God økologisk tilstand og god kemisk tilstand	**	God økologisk tilstand og god kemisk tilstand	God kvantitativ tilstand og god kemisk tilstand
<b>Tagvand 1</b>	Sandfang	Sandfang	Sandfang	Sandfang	Sandfang	Sandfang
<b>Tagvand 2</b>	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning***
<b>Vejvand 1 &lt; 500 ÅDT</b>	Sandfang	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning
<b>Vejvand 2 &lt; 5.000 ÅDT</b>	Simpel rensning	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning	Rensning
<b>Vejvand 3 &gt; 5000 ÅDT*</b>	Skal ledes til kloak	Skal ledes til kloak	Skal ledes til kloak	Skal ledes til kloak	Skal ledes til kloak	Skal ledes til kloak
<b>Andre befæstede arealer</b>	Der er mange forskellige typer andre befæstede arealer i kommunen, så der kan ikke opstilles generelle retningslinjer. Derfor skal der laves en konkret vurdering på den enkelte lokalitet. Vurderingerne vil blive baseret på den primære arealanvendelse.					
<b>Hydraulisk kapacitetsbegrænsning</b>	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

\* Hvis der kan påvises at Vejvand 3 efter en rensning vil kunne leve op til sårbarhedsværdierne, kan dette vurderes som en mulighed. ÅDT skal så vidt muligt bestemmes for en fremtidig trafikbelastning.

\*\* Søer med ringe og moderat tilstand skal forbedres. Søer med god og høj tilstand må ikke forværres.

\*\*\* I nogle tilfælde kan nedsivning ske med kun et sandfang som rensning.

## BILAG 1 Lovgrundlag

Miljømålene i gældende vandområdeplan<sup>1</sup> gælder for konkrete "vandforekomster", og her er miljømålet som udgangspunkt "god tilstand". Denne tilstand opnås for overfladevand, når den økologiske tilstand og den kemiske tilstand i recipienten er god<sup>2</sup>. En god tilstand for grundvand opnås, når den har en god kvantitativ tilstand og god kemisk tilstand<sup>3</sup>.

I medfør af indsatsbekendtgørelsen<sup>4</sup> må kommunen ikke meddele en udledningstilladelse, som vil medføre en forringelse af vandforekomsters tilstand. Hvis miljømålet for en recipient er opfyldt, må en udledningstilladelse heller ikke medføre, at vandforekomsten falder en tilstandsklasse (heller ikke selvom vandforekomsten er en tilstandsklasse over målet). Når miljømålet ikke er opfyldt, kan der ikke gives udledningstilladelse, hvis tilladelsen hindrer en senere opfyldelse af målsætningen. Ved vurdering af, om tilladelsen vil hindre fremtidig opfyldelse af det fastlagte miljømål, skal det tages i betragtning, om påvirkningen neutraliseres senere i planperioden

I den gældende vandområdeplan defineres vandforekomster som de vandområder staten målsætter specifikt. I Københavns Kommune drejer det sig om: Utterslev Mose, Emdrup Sø, Damhussøen, De Indre Søer, Grønjordssøen, Kastelsgraven, Harrestrup Å, Fæstningskanalen, Nordkanalen, Søborghus Rende, Øresund og Københavns Havn samt Køge Bugt. Al grundvand (inkl. terrænnært grundvand) under København hører også til vandforekomster.

Flere mindre søer defineres som "ikke-vandforekomster", hvis de ikke er målsat i Vandområdeplanerne. Ikke-vandforekomster i direkte hydraulisk forbindelse med en vandforekomst må dog ikke administreres således, at de forringer vandkvaliteten i vandforekomsten. Ikke-vandforekomster (der ikke står i direkte hydraulisk forbindelse med en vandforekomst) på over 100 m<sup>2</sup> er dog typisk § 3 beskyttede efter naturbeskyttelsesloven. For ikke-vandforekomster med lav eller potentiel lav fosforkoncentration kan der være behov for at regnvandet

---

<sup>1</sup> Vandområdeplan 2015-2021 for vandområdedistrikt Sjælland med tilhørende bekendtgørelser: BEK nr. 1521 af 15/12/2017 og BEK nr. 1522 af 15/12/2017.

<sup>2</sup> Kriterier for opfyldelse af god økologisk og kemisk tilstand er angivet i Bekendtgørelse nr. 1625 af 19/05/2017.

<sup>3</sup> Definitionerne af *god kvantitativ tilstand* og *god kemisk tilstand* fremgår af vandrammedirektivets bilag V, som er implementeret i Bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017. Kriterier for opfyldelse af god kemisk tilstand findes i LBK nr 126 af 26/01/2017 samt "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand", Miljøministeriet, juni 2015.

<sup>4</sup> Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (indsatsbekendtgørelsen) Bekendtgørelse nr. 449 af 11/04/2019



renses fx. for, at forringelser af den eksisterende tilstand undgås. Eksempler på ikke-vandforekomster, der ikke er i hydraulisk forbindelse med vandforekomster i København, er Kildevældssø, Degnemosen, Ørstedsparkens Sø (med mindre forbindelse til De Indre Søer retableres).

Der er ingen ikke-vandforekomster på grundvandsområdet.

Regulering af regnvandsbetingede separate udledninger (det vil sige udledninger til recipient forårsaget af regnvejr) og nedsivning skal ske i henhold til Miljøbeskyttelsesloven, og at det skal foregå efter principperne om BAT (bedste tilgængelige teknik), som er beskrevet i Miljøbeskyttelseslovens § 3.

Der er ingen regulering i miljøbeskyttelsesloven og spildevandsbekendtgørelsen om, hvilke vilkår der skal fastsættes i en udledningstilladelse for almindeligt belastede separate regnvandsudledninger. Dette er dog ikke ensbetydende med at udledninger ikke skal reguleres. Uanset udledningens karakter skal miljøkvalitetskravene kunne opfyldes i den vandforekomst, der udledes til. Reguleringen skal derfor ske ved funktionskrav til udformningen af afløb fra regnvandssystemer baseret på bedste tilgængelige teknik (BAT) og anvendelse af bedste miljømæssige praksis med henblik på at nedbringe udledningen af suspenderet og organisk stof, miljøfremmede stoffer og næringsstoffer samt den hydrauliske belastning af vandområdet mest muligt. Da der pt. kun er udpeget én BAT- renseteknologi til rensning af afstrømmende regnvand, som er våde bassiner, og da der ofte mangler dokumentation for renseløsningernes effektivitet, kan der ikke anvises en enkelt anlægstype som værende BAT til håndtering af regnvand, da vurderingen af teknologien altid vil afhænge af, hvilke lokale forhold, der gør sig gældende.<sup>1</sup> Heriblandt vil forhold omkring overholdelse af miljøkvalitetskrav efter BEK 1625 af 19/12/2017 i recipienten gøre sig gældende.

I praksis betyder det, at der er risiko for, at de rensemetoder, der er tilgængelige i dag, muligvis ikke er tilstrækkelige til at håndtere alle udledninger og samtidig sikre, at vandforekomsterne kan opnå miljømålene. Udledninger til vandforekomster må ikke umuliggøre, at miljømålene kan overholdes ved udgangen af tredje planperiode i 2027. Der kan derfor være vandforekomster, der ikke eller kun i begrænset omfang kan udledes til, indtil der er fundet tilstrækkeligt dokumenterede renseteknologier. Det er denne udfordring, som skal håndteres bedst muligt, så byen bliver klimatilpasset uden, at vandmiljøet kommer til at lide overlast.

---

<sup>1</sup> Fra: BAT - Lokale nedsivnings- og renseløsninger. Baggrundsrapport Udkast oktober 2012 Søren Gabriel, Thomas H. Larsen og Jes Vollertsen Aalborg Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Teknologisk institut & Orbicon A/S – 2012.

## Love og bekendtgørelser der er centrale for dette notat

---

- Lov om Miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven) LBK nr. 681 af 02/07/2019, § 28 stk. 1.
- Lov om vandløb (Vandløbsloven), LBK nr. 127 af 26/01/2017.
- Lov om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven) LBK nr. 118 af 22/02/2018
- Lov om vandplanlægning LBK nr. 126 af 26/01/2017
- Lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven) LBK nr. 240 af 13/03/2019
- Lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven) LBK nr. 119 af 26/01/2017
- Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (indsatsbekendtgørelsen) BEK nr. 449 af 11/04/2019),
- Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster BEK nr. 448 af 11/04/2019
- Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 BEK nr. 951 af 13/09/2019
- Bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet (BEK nr. 1433 af 21/11/2017)
- Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, over-