

Områdeplan

- Fremtidens afløbssystem i Egedal Kommune -



Novafos

**Egedal
Kommune**



Birgit Krogh Paludan

| | |
|--------------------|--|
| Forfatter | Områdeplanen er udarbejdet som en fælles plan, i tæt samarbejde mellem Egedal Kommune, Novafos og rådgiver Birgit Paludan. |
| Sag | SEG Områdeplan Egedal |
| Sagsnr. | S22-0197 |
| Dokument | D23-578416 |
| Dato | 20-12-2023 |
| Version | 3.0 |
| Forsidefoto | Område ved Skenkelsø Sø. Foto: Novafos. |

Indholdsfortegnelse

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Indledning og formål..... | 3 |
| 2. | Resumé | 5 |
| 3. | Baggrund | 7 |
| 4. | Proces for at nå til fremtidens afløbssystem..... | 10 |
| 5. | Bæredygtighed | 12 |
| 6. | Borgerdialog | 13 |
| 7. | Analyser til valg af afløbsstrategi | 14 |
| 8. | Inddeling i delområder | 17 |
| 9. | Prioritering af delområdeplaner | 19 |
| 10. | Beregningsforudsætninger til delområdeplanerne..... | 23 |
| 11. | Grænseflader | 40 |
| 12. | Referencer..... | 41 |
| | Bilag 1: Ordliste | 42 |
| | Bilag 2: Baggrund for prioritering | 43 |
| | Bilag 3: Anbefaling af valg af nedbørsmåler ved udarbejdelse af delområdeplaner i Egedal.. | 53 |
| | Bilag 4: Data om vintermedianmaksimum i vandløb. Data fra Egedal Kommune. | 57 |

1. Indledning og formål

Vandhåndtering er et stort fokusområde i Egedal Kommune, og der arbejdes på forskellig vis med at minimere risikoen for oversvømmelse indenfor og udenfor et givet område. Samtidig med at vandet kan være en udfordring, kan det også ses som en ressource, der kan tilføre et område kvalitet og rekreativ værdi.

Et af de områder, der skal arbejdes med, er afløbssystemet. Det eksisterende afløbssystem lever mange steder i kommunen ikke op til nutidens krav, da det ikke er anlagt til at kunne håndtere hverken nye miljøkrav eller den øgede mængde regnvand, der skal afledes. Det ændrede klima og den øgede befæstelse (bygninger, asfalt, fliser mv.) er de primære årsager til, at der skal håndteres mere regnvand. Derfor skal der lægges en langsigtet plan for hvordan det eksisterende afløbssystem skal tilpasses. Det er det, som områdeplanen handler om.

Egedal Kommune og Novafos, som er spildevandsforsyningselskab for bl.a. Egedal Kommune, har sammen udarbejdet denne områdeplan, som skal sikre den nødvendige tilpasning af afløbssystemet til serviceniveau og nutidens miljøkrav. Tilpasning af afløbssystemet betyder i denne sammenhæng, når et eksisterende afløbssystem ændres fra de dimensioner det er anlagt med oprindeligt, til de dimensioner vi skal bruge i fremtiden (nærmere definition i Bilag 1: Ordliste).

De afløbssystemer der er tale om, er dem hvor der indgår regnvand, dvs. separat- og fælleskloakerede områder. Områdeplanen omhandler opgradering af det eksisterende afløbssystem til fremtidens behov. Det eksisterende system er mange steder etableret for mange år siden, og er derfor dels anlagt ud fra de dagældende, færre krav til beskyttelse af miljøet, og dels til at håndtere mindre vandmængder end der er behov for i dag.

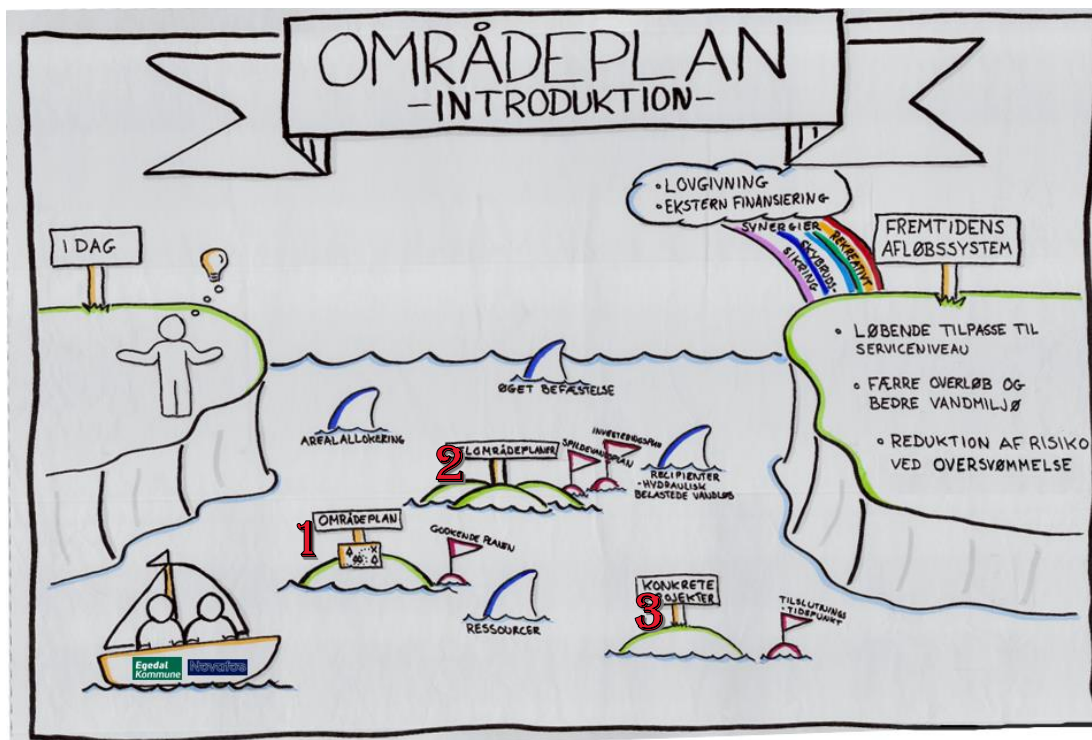
De øgede regnvandsmængder der skal håndteres i afløbssystemet, skyldes både den fortsatte udbygning og fortætning i byområderne, og det ændrede klima med mere intense regn. Områdeplanen handler om de eksisterende afløbssystemer, mens nye anlæg, f.eks. i forbindelse med byudvikling, vil blive anlagt med tilstrækkelig kapacitet og rensesystemer til at leve op til nutidens behov og beskyttelseskrav. I begge situationer er det vigtigt, at der er balance mellem 1) mængden af regnvand som tilsluttes afløbssystemet, 2) pladsen til afløbssystemet (herunder bassiner) samt 3) størrelsen af udledningerne til recipienterne (vandområderne).

I områdeplanen opdeles kommunens separat- og fælleskloakerede områder i mindre delområder, og der gives et bud på i hvilken rækkefølge disse delområder bør prioriteres. Desuden opsættes forudsætninger og metoder for arbejdet med at vælge strategi for, hvordan afløbssystemerne skal tilpasses til fremtiden, og hermed forbedre vandmiljøet, sikre overholdelse af serviceniveau, og herigennem også reducere risikoen ved oversvømmelse. På denne måde kan alle delområder analyseres på en ensartet måde i de efterfølgende delområdeplaner, og det kan beregnes, hvordan afløbssystemerne i fremtiden skal tilpasses, så det sker miljømæssigt og økonomisk mest hensigtsmæssigt. En delområdeplan er dermed en konkret plan for hvert af delområde, som skal udgøre beslutningsgrundlaget for valg af afløbssystem i de pågældende delområder.

Det er vigtigt at være opmærksom på at lovkrav og regler kan ændre sig undervejs. Delområdeplanerne skal altid udarbejdes i overensstemmelse med nye lovkrav, opdaterede versioner af spildevandsplanen mv. Derfor kan der også komme opdateringer til forudsætningerne for delområdeplanerne i takt med f.eks. ny lovgivning, ny viden og standarder (f.eks. nye skrifter fra Spildevandskomiteen).

Introduktion til arbejdet med områdeplan, efterfulgt af delområdeplaner og gennemførelse af konkrete projekter, er skitseret i Figur 1.

Nogle steder i områdeplanen anvendes fagspecifikke ord, da en vigtig del af områdeplanen er at op-sætte tekniske forudsætninger for de efterfølgende delområdeplaner. I Bilag 1: Ordliste er en række af de fagtekniske ord forklaret.



Figur 1: Introduktion til arbejdet med områdeplan, efterfulgt af delområdeplaner og gennemførelse af konkrete projekter.

2. Resumé

Med områdeplanen lægges der i samarbejde mellem Egedal Kommune og Novafos en langsigtet plan for, hvordan det eksisterende afløbssystem kan tilpasses til at håndtere større regnmængder til serviceniveau og gældende miljøkrav.

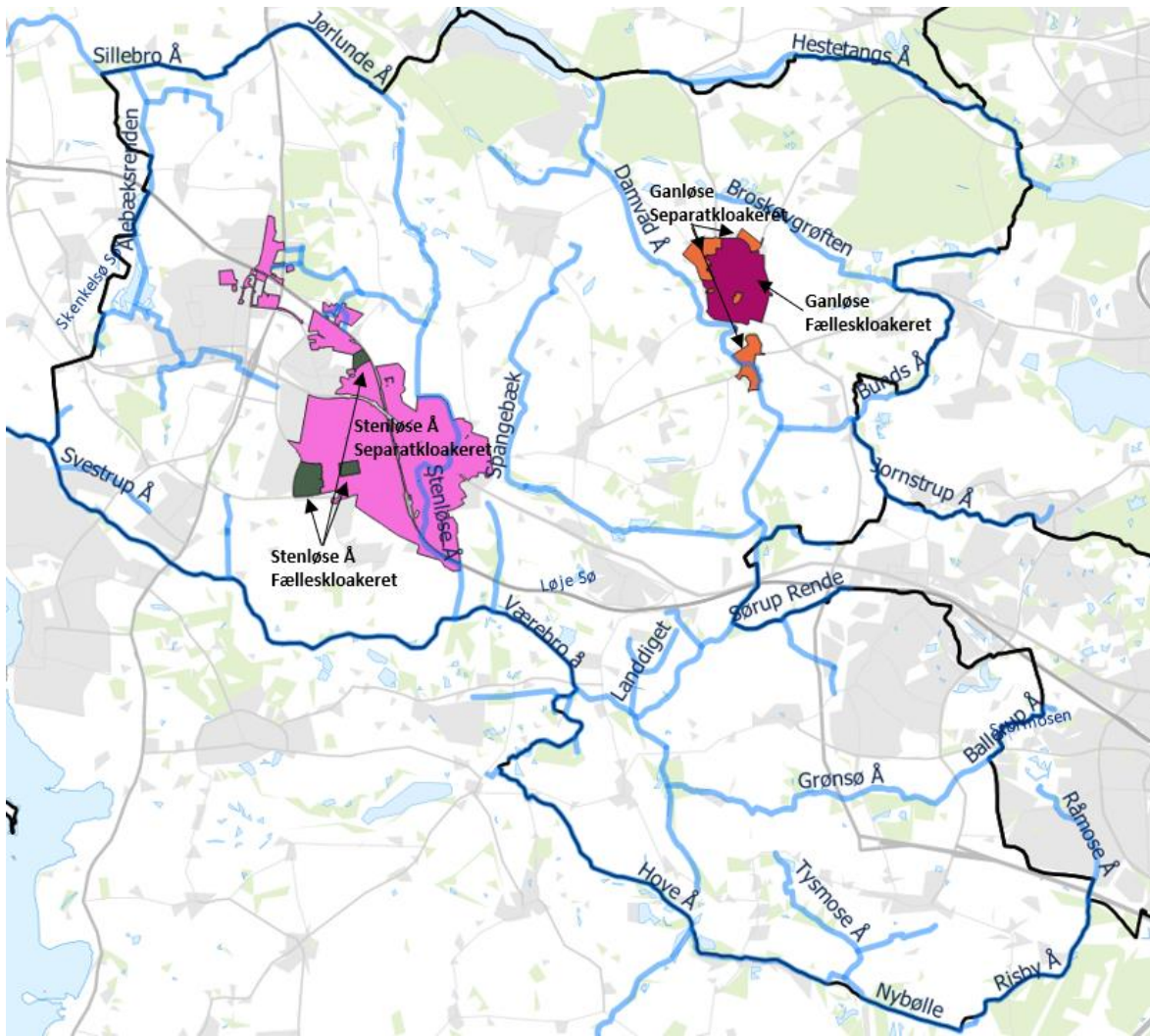
Når områdeplanen er vedtaget, udarbejdes der delområdeplaner for hvert delområde. Af hensyn til synergi udføres delområdeplaner for samme område samtidig, for eksempel Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret. Delområdeplanerne skal give et beslutningsgrundlag for den fremtidige afløbsstrategi, som efterfølgende kan indarbejdes i spildevandsplanen, og udmøntes gennem konkrete projekter, via investeringsaftalen.

I områdeplanen er Egedal Kommune blevet inddelt i 17 delområder, og ud fra især hensyn til vandmiljøet, men også overvejelser om behov for vedligehold af afløbssystemet, opretholdelse af serviceniveau og mulighed for synergier, er det vurderet, at der først bør igangsættes delområdeplaner for oplandet til Stenløse Å Separatkloakeret, og Ganløse Fælleskloakeret samt Ganløse Separatkloakeret. Der er anvendt to forskellige metoder til prioritering, og begge metoder giver det resultat, at oplandet til Stenløse Å og Ganløse bør prioriteres højest. Disse delområder er skitseret i Figur 2. Af figuren fremgår opdelingen af delområdet Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret, samt Stenløse Å Separatkloakeret og Stenløse Å Fælleskloakeret. Sidstnævnte er taget med af hensyn til at opnå synergi i forhold til regnvandshåndtering hvis det viser sig at området skal separatkloakeres.

De to delområdeplaner for Stenløse Å (hvh. separatkloakeret og fælleskloakeret delområde) kan opstartes relativt hurtigt, da der allerede er gennemført målinger og modelopdateringer som skal anvendes i delområdeplanerne. Arbejdet med de to delområdeplaner i Ganløse (hvh. separatkloakeret og fælleskloakeret delområde) vil skulle starte med målinger og modelopdatering, som erfaringsmæssigt tager ca. 2 år. Det anbefales derfor at arbejde parallelt med begge områder.

Prioritering af øvrige delområder genbesøges, når kommunen har udarbejdet et nyt oversvømmelseskort, som kan anvendes i prioriteringen.

Områdeplanen beskriver også de beregningsmæssige forudsætninger, som kan anvendes i de kommende delområdeplaner, så disse kan gennemføres på et solidt og ensartet grundlag. Beregningsforudsætningerne og metoderne lægges dog først endeligt fast i den enkelte delområdeplan.



Figur 2: Skitsering af højst prioriterede delområder (oplandet til Stenløse Å, og Ganløse), ud fra primært hensyn til vandmiljøet. Hver farve repræsenterer et delområde.

3. Baggrund

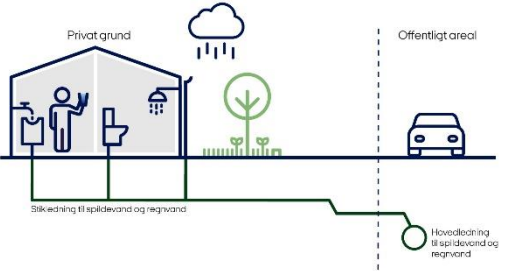
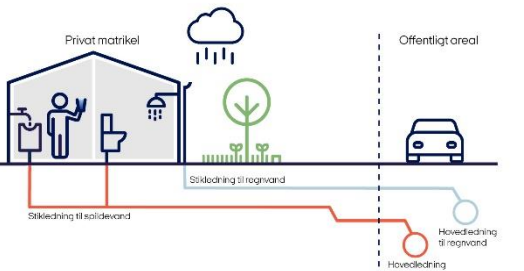
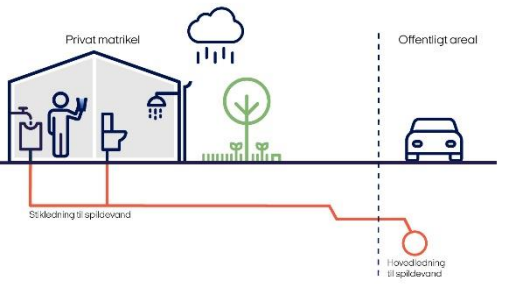
Som udgangspunkt for at beslutte fremtidens afløbssystem er det dels relevant at forholde sig til hvordan afløbssystemet ser ud i dag, dels forholde sig til nye krav i forhold til klima og miljø.

3.1 Hvad er et afløbssystem?

Afløbssystemets formål er, overordnet set, at aflede spildevand og regnvand på en hygiejnisk og hensigtsmæssig måde, blandt andet for at forebygge spredning af sygdomme. Ordet spildevand kan dels dække over spildevand fra huse, dvs. toiletter, bad, vaske mv., og dels regnvand som falder på befæstede overflader, så som tage og veje, hvor regnvandet ikke kan nedsive. I denne områdeplan opdeles disse to begreber, så **spildevand** fra huse refereres til som spildevand, og tag- og overfladevand fra veje og andre befæstede arealer refereres til som **regnvand**.

Et afløbssystem består typisk af underjordiske rør (og brønde og pumper) til at transportere vandet, samt bassiner til at forsinke, magasinere eller rense vandet undervejs. I stedet for underjordiske rør kan der nogle steder være åbne render på jordoverfladen, hvor der kun transporteres regnvand. Bassiner kan både være underjordiske betonbassiner og åbne bassiner på overfladen.

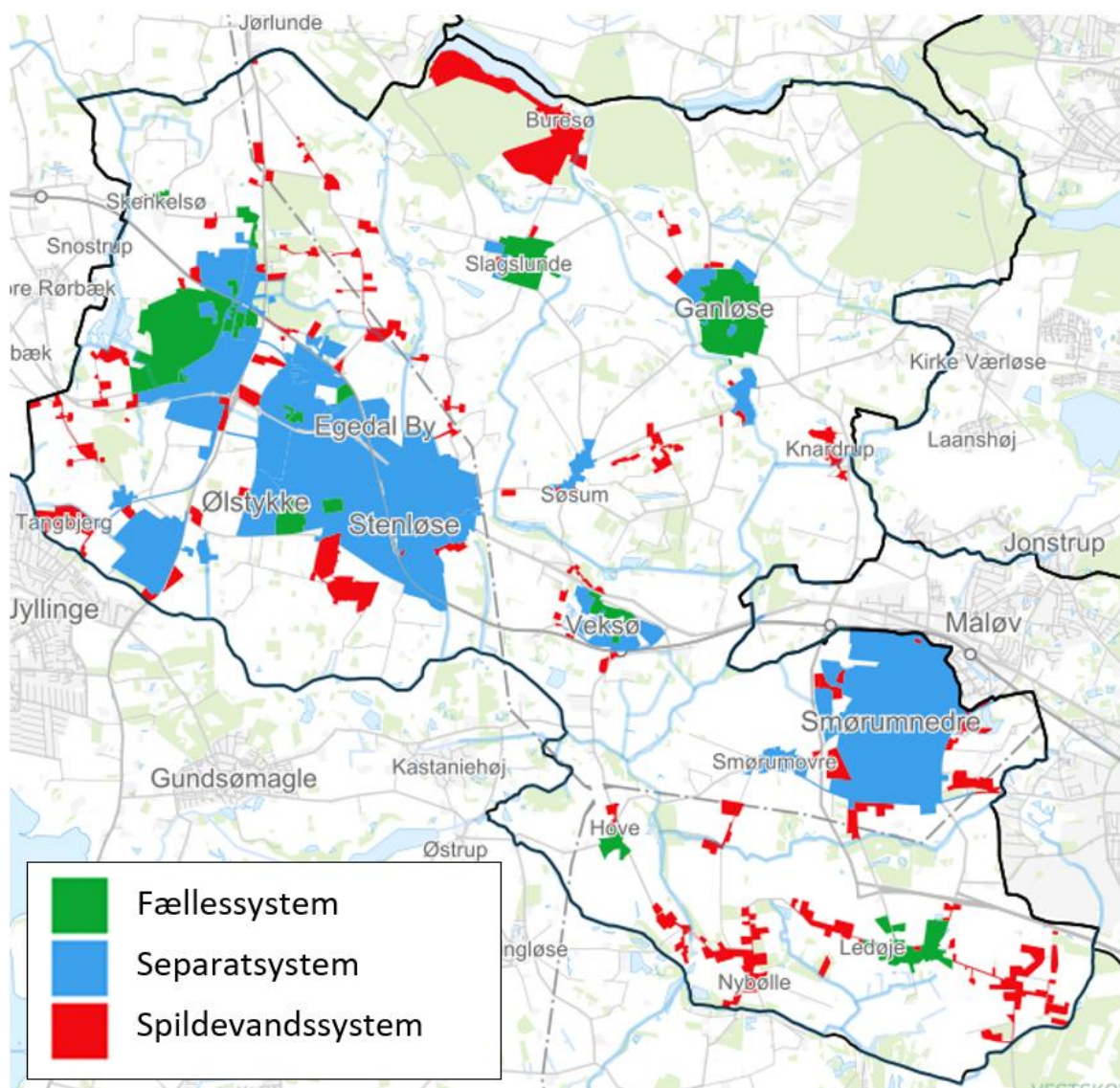
Overordnet set er der tre typer afløbssystemer:

| | |
|--|---|
| <p>Fællessystem</p> <p>Spildevand og regnvand transporteres i samme system til renselanlægget. Ved kraftig regn kan der ske overløb til vandmiljøet.</p> | <p>Fællessystem</p>  |
| <p>Separatsystem</p> <p>Spildevand og regnvand håndteres i hvert sit system. Spildevandet transporteres til renselanlægget. Regnvand udledes til recipient/vandmiljø.</p> | <p>Separatsystem</p>  |
| <p>Spildevandssystem</p> <p>Spildevand håndteres for sig, og transporteres til renselanlægget. Regnvandet håndteres på egen grund af grundejer.</p> | <p>Spildevand</p>  |

Generelt er nyere afløbssystemer etableret som separat- eller spildevandssystemer, mens der før i tiden typisk blev anvendt fælles- eller spildevandssystemer.

3.2 Det eksisterende afløbssystem

I Egedal Kommune er afløbssystemet overvejende separatsystem. En stor del af Ølstykke Stationsby, Slagslunde og Ganløse er dog fælleskloakerede, ligesom der også er områder med fællessystem i bl.a. Hove, Skenkelsø, Ledøje og Veksø, samt mindre områder i Stenløse og Ølstykke. Spildevandssystemer er især udbredt i kommunen i sommerhusområder, mindre byområder, og i udkanten af byer. Den overordnede fordeling af afløbssystemer i Egedal Kommune er skitseret i Figur 3. Den procentvise fordeling mellem de tre afløbssystemer i Egedal Kommune er ca. 60% separatsystem, 15% fællessystem og 25% spildevandssystem.



Figur 3: Overordnet skitsering af afløbssystemer i Egedal Kommune. Se i øvrigt kommunens spildevandsplan.

3.3 Nye krav i forhold til klima og miljø

I dag er der nye behov, der skal tages hensyn til, når man planlægger afløbssystemet, i forhold til tidligere. Nogle af de væsentligste nye forhold er skærpede miljøkrav, og det ændrede klima som giver mere intensiv regn. Samtidig er der en tendens til, at befæstelsen (bygninger, asfalt, fliser og andre overflader som gør at vandet ikke nedsiver) øges, og bidrager til at der afledes mere regnvand til afløbssystemet.

Den tilpasning af afløbssystemet, der er beskrevet i områdeplanen, er de analyser der skal arbejdes med i delområdeplanerne, så afløbssystemet, også i fremtiden, når regnen bliver mere kraftig grundet klimaforandringer, lever op til det serviceniveau, som er angivet i spildevandsplanen. I Egedal Kommunes spildevandsplan er serviceniveauet fastsat til, at der maksimalt må ske opstuvning til terræn én gang hvert 5. år i separate regnvandssystemer, og én gang hvert 10. år i fællessystemer.

Skybrud ligger ud over afløbssystemets serviceniveau, og er derfor ikke med i områdeplan for fremtidens afløbssystem. Tidligere havde Novafos ikke mulighed for at stå for eller finansiere tiltag mod skybrud ud over tilpasningen af afløbssystemerne. Ny regulering af spildevandsselskaberne giver mulighed for, at de i nogle tilfælde kan finansiere skadereducerende tiltag (uden at serviceniveauet øges) i forbindelse med anlægsprojekter. Ordningen er forankret i Omkostningsbekendtgørelsen, og kaldes reglen om finansiering af supplerende tiltag eller 5%-reglen, da den giver mulighed for finansiering af supplerende tiltag op til 5% af anlægssummen for det konkrete projekt ved opgraderingen af afløbssystemet.

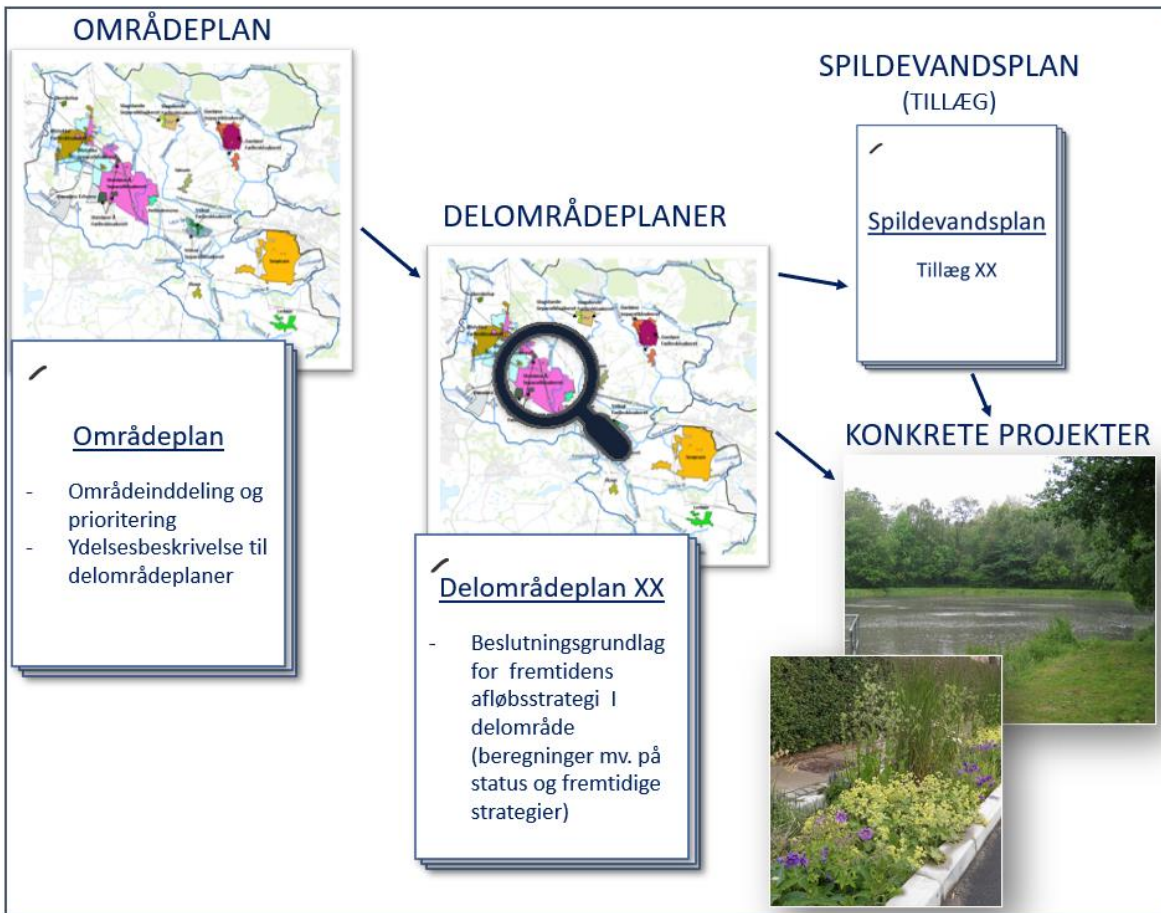
I forbindelse med den igangværende revision af spildevandsplanen arbejdes der frem mod at give Novafos mulighed for at gøre brug af denne 5%-regel.

I det omfang kommunen eller andre parter i øvrigt har projekter om skybrudssikring, kan der søges synergi med disse.

4. Proces for at nå til fremtidens afløbssystem

For at nå til fremtidens afløbssystem, følges nedenstående proces, som også er skitseret i Figur 4.

1. **Områdeplan** for hele kommunen udarbejdes i samarbejde mellem Egedal Kommune og Novafos. Områdeplanen opdeler kommunen i delområder og giver forslag til prioriteret rækkefølge af de første delområder. Desuden beskriver områdeplanen forudsætningerne for de beregninger der gennemføres i de efterfølgende delområdeplaner. Områdeplanen låser ikke metoden for beregninger, som der først tages endeligt stilling til i delområdeplanen. Områdeplanen godkendes i byrådet.
2. **Delområdeplaner** udarbejdes i samarbejde mellem Novafos og Egedal Kommune og med udgangspunkt i den rækkefølge der er lagt op til i områdeplanen. Delområdeplanerne undersøger først status, og hvor stort behovet for miljø- og tilpasningen af afløbssystemet er, og analyserer herefter strategier for hvordan afløbssystemerne i fremtiden kan tilpasses, så det sker miljømæssigt og økonomisk mest hensigtsmæssigt i det pågældende delområde. Delområdeplanerne vil dermed give et beslutningsgrundlag for valg af fremtidens afløbsstrategi i delområderne. Herudfra beslutter byrådet, hvilken afløbsstrategi, der skal vælges for hvert delområde.
3. **Indarbejdelse i spildevandsplanen:** Hvis byrådet vælger at ændre afløbsstrategien i et delområde, f.eks. at ændre fælleskloakerede områder til separatkloakerede områder skal der udarbejdes et tillæg til spildevandsplanen. Det samme er tilfældet hvis der skal udlægges nye arealer til spildevandstekniske anlæg.
4. **Konkrete projekter med etablering af anlæg** gennemføres på baggrund af den valgte afløbsstrategi. Hvornår projekterne gennemføres, afhænger af det behov der er, som undersøges i forbindelse med delområdeplanerne. Hvilke projekter der skal igangsættes, aftales løbende mellem kommune og Novafos i investeringsaftalen.



Figur 4: Skitsering af proces fra områdeplan til konkrete anlægsprojekter.

5. Bæredygtighed

Bæredygtighed er vigtigt for Novafos og Egedal Kommune, og der er opmærksomhed på at forårsage mindst muligt klimabelastning, når afløbssystemet skal tilpasses til fremtidens behov.

For afløbsprojekter er der ofte tale om betragtelige CO₂-udledninger bl.a. til betonstrukturer, jordhåndtering og de maskiner der arbejder. Derfor er det vigtigt først at udføre anlægsprojekter, når der er behov, og at finde det optimale tidspunkt for reovering eller udskiftning af afløbssystemet. Ved hjælp af tilstands- og risikoanalyser af afløbssystemerne, kan afløbssystemets tilstand sammenlignes med, hvor stor risiko der er ved skader på systemet. Resultat af disse analyser kan dels medtages i overvejelser om prioriteringsrækkefølge af delområder, men især i senere overvejelser af, hvornår konkrete projekter bør realiseres.

Desuden skal fokus være på, hvor man med en lille anlægsindsats kan komme langt, samt på at benytte eksisterende anlæg bedst muligt. Herunder at supplere med lokal håndtering af regnvand, hvor det er muligt og giver mening, og bygge så fleksibelt som muligt. Dvs. hvis der er muligt at udbygge afløbssystemerne trinvist, i takt med at behovene opstår, frem for at bygge til behovet om f.eks. 100 år med det samme. Udskydning af anlægsprojekter giver i sig selv reduktion i CO₂-udledningen, da udviklingen af materialer og metoder generelt går i en mere CO₂-besparende retning.

Baseret på erfaringer fra områdeplanen i en anden kommune, er det valgt at der ikke skal beregnes CO₂-udledning (og øvrige drivhusgasser) for de forskellige afløbsstrategier i delområdeplanerne, da delområdeplanerne er på for overordnet niveau, til at det er muligt at skelne kvalificeret mellem CO₂-udledning ved de forskellige afløbsstrategier. I delområdeplanerne udarbejdes der en kvalitativ analyse af fordele og ulemper ift. bæredygtighed for de forskellige afløbsstrategier. F.eks. vil separering af fælleskloakerede områder give meget store CO₂-udledninger i anlægsfasen, når der skal nedgraves en masse nye betonrør i jorden. Omvendt vil separering give mulighed for f.eks. åbne bassiner på overfladen, i stedet for underjordiske betonstrukturer. Åbne bassiner giver større mulighed for fleksibilitet, fordi man trinvis kan bygge bassinerne større i takt med behovet, fremfor at bygge meget store bassiner fra start. Dette forudsætter, at det nødvendige areal til den fulde udbygning er reserveret fra start. Gradvis udbygning i takt med behovet giver derimod generelt ikke mening for underjordiske betonbassiner, da det generelt er uforholdsmæssigt dyrt og CO₂-tungt at lave underjordiske betonbassiner af flere omgange. At man udbygger trinvist, har ikke indflydelse på den overordnede strategi der vælges, men hvornår og hvordan den gennemføres.

6. Borgerdialog

Egedal Kommune og Novafos ønsker at prioritere den gode borgerdialog. Borgerne skal sikres en høj grad af indflydelse på, hvordan Egedal Kommune og deres bysamfund skal udvikle sig, og det stiller krav til borgerdialogen og -inddragelsen. Borgerdialogen skal tilpasses det enkelte projekt, men tidlig og bred inddragelse og et højt informationsniveau vil være udgangspunktet.

Delområdeplaner udarbejdes på et relativt overordnet niveau. Det betyder, at det ikke er de detaljerede løsninger, som analyseres og vælges, men at det er det overordnede princip for hvordan afløbssystemet skal udvikle sig over de næste årtier, der besluttet. For hver enkelt delområdeplan vil Egedal Kommune og Novafos tage stilling til, hvilken borgerdialog der er nødvendig for det enkelte delområde. Dette afhænger bl.a. af, hvilke arbejder der skal laves i området, arbejdernes tidsmæssige udstrækning, historikken i forhold til tidligere projekter, mulige synergier med andre projekter m.v. Disse elementer skal vejes op mod hinanden, før den mest hensigtsmæssige borgerdialog kan planlægges og gennemføres.

I forbindelse med delområdeplanerne sker den potentielt største ændring for borgerne, hvis der træffes beslutning om at ændre et fælleskloakeret område til et separatkloakeret område. I tilfælde af separering af fælleskloakerede områder, skal grundejere i området nemlig selv separere regn- og spildevand på deres egen grund. Alternativt kan grundejere vælge at afkoble regnvandet og håndtere det på egen grund, og dermed undgå at skulle separere på egen grund (dette skal på forhånd godkendes af kommunen gennem nedsivningstilladelse). En sådan ændring vil kræve god kommunikation og dialog, inden der politisk træffes endelig beslutning herom.

I den næste fase, når afløbssystemerne skal projekteres, vil borgerne naturligt skulle inddrages i forhold til anlægs løsninger, afkobling af regnvand, udtryk med videre, og i samarbejde med kommunen skal det afklares hvad Novafos kan finansiere og hvad kommunen eller andre parter står for. I denne fase er det også relevant at vide, om der er grundejere, som frivilligt vil afkoble regnvand. Hvis der i et område er mange grundejere, der vil afkoble regnvandet, kan det nemlig få en betydelig effekt på afløbssystemet.

Det skal bemærkes, at kommunen udover arbejdet med den overordnede planlægning af afløbssystemer i delområdeplanerne, arbejder med at fremme afkobling af regnvand f.eks. i spildevandsplanen, ved konkrete pilotprojekter, projekter og kampagner for at afkoble regnvand fra spildevandet og i stedet håndtere det på egen grund.

7. Analyser til valg af afløbsstrategi

Delområdeplanerne skal for hvert af de pågældende delområder, resultere i et beslutningsgrundlag, som danner baggrund for at beslutte den fremtidige afløbsstrategi, for at leve op til skærpede krav. Dette beslutningsgrundlag vil der blive taget stilling til i den konkrete delområdeplan, men vil i hovedtræk indeholde følgende:

- **En analyse af statusforhold:** Vise status for de eksisterende afløbssystemers kapacitet ift. nuværende serviceniveau, herunder opstuvningsrisiko, udløbsstørrelser samt overløbshyppighed og -mængder. Det vil sige give et billede af, hvor stort behovet er for tilpasning af afløbssystemet, også som udgangspunkt for tidshorizont for hvornår konkrete projekter bør gennemføres.
- **Analyser af fremtidige afløbsstrategier.** Herunder for hvert af disse:
 - **En cost-benefit-analyse:** Beregning af forholdet mellem hvor meget skader reduceres og hvad løsningerne koster, og hermed hvor meget skadesreduktion man får for pengene. Fokus i disse beregninger er at sammenligne forskellige afløbsstrategier, ift. hvor man opnå mest skadesreduktion for pengene. Den afløbsstrategi, som har den største værdi, er økonomisk set mest effektivt.
 - **En beregning af effekt på vandmiljøet:** Beregning af hvilken belastning af vandmiljøet der vil være efter implementering af de forskellige afløbsstrategier, i form af belastning med blandt andet fosfor og organisk stof (og det iltforbrug det medfører).
 - **Kvalitative aspekter:** Udover cost-benefit-analysen og beregnet effekt på vandmiljøet er der en række andre faktorer, som forventes at have betydning for beslutningen om den fremtidige afløbsstrategi, men som ikke på samme vis kan beregnes. Derfor opstilles der også en række emner, hvor fordele og ulemper skal vurderes kvalitativt i delområdeplanen. Disse gennemgås i afsnit 7.1.

Afløbssystemer, der skal vurderes i delområdeplanerne og den trinvise fremgangsmåde, er nærmere beskrevet i afsnit 10.2.

Desuden vurderes robustheden af beregningerne der ligger til grund for især cost-benefit-analysen, gennem følsomhedsanalyser af forskellige relevante parametre, bl.a. størrelsen af forskellige løsningsomkostninger og størrelse af skadesomkostninger. Disse parametre er gennemgået i afsnit 7.2.

Herudover skal der i forbindelse med opstart af hver delområdeplan aftales mellem Egedal Kommune og Novafos, hvordan der sikres en god borgerdialog, for det konkrete delområde.

7.1 Kvalitative aspekter til beslutningsgrundlaget om afløbsstrategi

Udover de kvantitative analyser, der vedrører henholdsvis økonomi (cost-benefit-analyse) og miljø (udledninger til recipienter) for de forskellige afløbsstrategier, er der også drøftet en række andre emner, der kan have relevans, når politikerne ud fra delområdeplanerne skal beslutte fremtidens afløbssystem i de forskellige delområder. Som en del af beslutningsgrundlaget skal der derfor foretages kvalitative vurderinger til at supplere de kvantitative beregninger. I delområdeplanerne aftales emner der skal medtages, med udgangspunkt i følgende:

- **Sundhed og hygiejniske forhold:** Vurderes bl.a. ud fra risiko for regnvandsopblandet spildevand på terræn, i kældre mv., eller overløb til vandområder.

- **Involvering af (og gene for) borgere:** Vurderes bl.a. ud fra mulighed for involvering af borgerne f.eks. gennem lokal afkobling af regnvand og evt. tilbagebetaling af tilslutningsbidrag, men også ud fra behov for påbud, ekspropriation, eventuelle udgifter for borgerne mv.
- **Praktisk gennemførlighed (bygbarhed):** Vurderes ud fra pladsbehov, sandsynlighed for at opnå udledningstilladelser, og andre forhold, der kan gøre en afløbsstrategi svær at gennemføre, herunder beslutninger som politikerne skal være villige til at tage.
- **Synergi med skybrudssikring:** Vurderes ud fra om nogle afløbsstrategier giver bedre mulighed for synergi med skybrudssikring end andre, f.eks. ift. løsninger i terræn.
- **Bæredygtighed:** Vurderes ift. bl.a. CO₂, biodiversitet og materialeforbrug.
- **Byrumskvalitet og rekreative muligheder – perspektiver:** Vurderes ud fra om de valgte afløbsstrategier skaber muligheder for synergi med projekter med øget byrumskvalitet fra f.eks. kommune eller boligforeninger, eller om de valgte løsninger i sig selv fungerer som rekreative elementer.
- **Regnvand som ressource:** Vurderes bl.a. ift. at spare på drikkevandsressourcen, til formål hvor regnvand kan anvendes i stedet.
- **Fremtidssikring / tilpasning:** Vurderes bl.a. ift. afløbsstrategiernes robusthed over for ændringer i klimafaktorer, recipientkrav, lovkrav, stigende grundvand osv.
- **Synergi:** Vurderes ud fra hvor meget synergi der kan opnås med andre projekter, f.eks. renovering, renseanlægsstruktur, byudvikling mv.
- **Forbedring af vandmiljøet ud over de specificerede krav:** Vurderes bl.a. ud fra om der i hverdagsituationer kommer mere vand til vandløbene, der kan sikre mod udtørring af vandløb, men vurderes også ift. kendte udfordringer ved hhv. separat- og fællessystem, herunder overløb og miljøfremmede stoffer.
- **Fleksibilitet i forhold til implementering:** F.eks. om det kan etableres etapevist.
- **Ressourceforbrug i kommunen og Novafos:** F.eks. vil separering af fælleskloakerede delområder give større borgerkontakt og sagsbehandling.
- **Eventuel betydning af nye vandressourcecentre:** Vurderes ud fra miljøvurderingsarbejdet for vandressourcecentre (som forventes at være godt i gang når det bliver relevant i delområdeplaner), om det har betydning for valg af fremtidig afløbsstrategi.
- **Øvrige (lokale) forhold:** I hver delområdeplan bør undersøges om der er andre kvalitative emner, herunder lokale forhold, som bør medtages i den pågældende delområdeplan.

I delområdeplanen vælges de emner der ønskes belyst, i form af en kvalitativ vurdering på et overordnet niveau (dvs. om de er positive eller negative for de forskellige afløbsstrategier) i forhold til de valgte afløbsstrategier, så det er tydeligt, hvilke fordele og ulemper der er, for hver af de undersøgte afløbsstrategier.

7.2 Følsomhed af resultatet

Der er væsentlige usikkerheder forbundet med beregningerne af de fremtidige afløbsstrategier og dertil knyttede cost-benefit-analyser mv. For at sikre at valget af afløbsstrategien hviler på et så robust grundlag som muligt, skal der gennemføres analyser, som viser følsomheden af de vigtigste valg, som træffes i delområdeplanerne. Dermed vises robustheden af analyserne. Hvilke følsomhedsanalyser, der skal gennemføres, fastlægges i samarbejde med rådgiver under udarbejdelse af delområdeplanen.

Nedenstående er inspiration til hvad følsomhedsanalyserne kan omhandle:

- Central nedsivning, dvs. at regnvandet opsamles i offentligt system, men nedsives i centrale anlæg fremfor udledning til recipient. Denne følsomhedsanalyse skal kun gennemføres i delområder hvor Egedal Kommunes nedsivningskort angiver gode muligheder for nedsivning.
- Undersøgelse af om det vil give anledning til valg af en anden afløbsstrategi, hvis der ikke etableres nyt vandressourcecenter. Hvis der f.eks. mangler kapacitet på eksisterende renselanlæg, kan det så gøre, at man er nødt til at separere?
- Betydning af inkludering af evt. udgift til højvandslukker (antal kældre ganget med 45.000 kr.), hvis fællessystem bibeholdes.
- Udgiften til grundejers separatkloakering på egen grund. Der skal analyseres for en pris på 90.000 kr. (50% ekstra).
- Undersøgelse af følsomhed på resultatet, hvis der regnes med krav til maksimalt overløb til vandløb henholdsvis hvert 2. og 10. år.
- Der skal laves følsomhedsvurdering for afløbstal på 0,2 l/s/red ha. Hvis robusthedsanalysen viser, at man kan komme højere end 1,5 l/s/red ha, kan man beslutte at bruge denne i følsomhedsanalyse.
- En kvalitativ vurdering af klimafaktoren på bassinerne (volumenfaktor) der ganges på bassiner.
- Drift og reinvestering justeres.
- Enhedsprisen for rensning af spildevand på renselanlæg (to alternative enhedspriser).
- Størrelse af skadesomkostninger.
- Undersøgelse af konsekvens hvis fællesledningen anvendes til regnvand (i stedet for spildevand) i fremtiden, og opdimensioneres, hvor der er behov. Undersøgelsen er relevant i analyser hvor fællessystem omlægges til separatsystem.

8. Inddeling i delområder

Til brug i områdeplanen er lavet en overordnet oplandsinddeling på screeningsniveau, hvor kommunens fælleskloakerede og separatkloakerede områder er opdelt i 17 delområder, som kan ses i Figur 5 og Tabel 1.

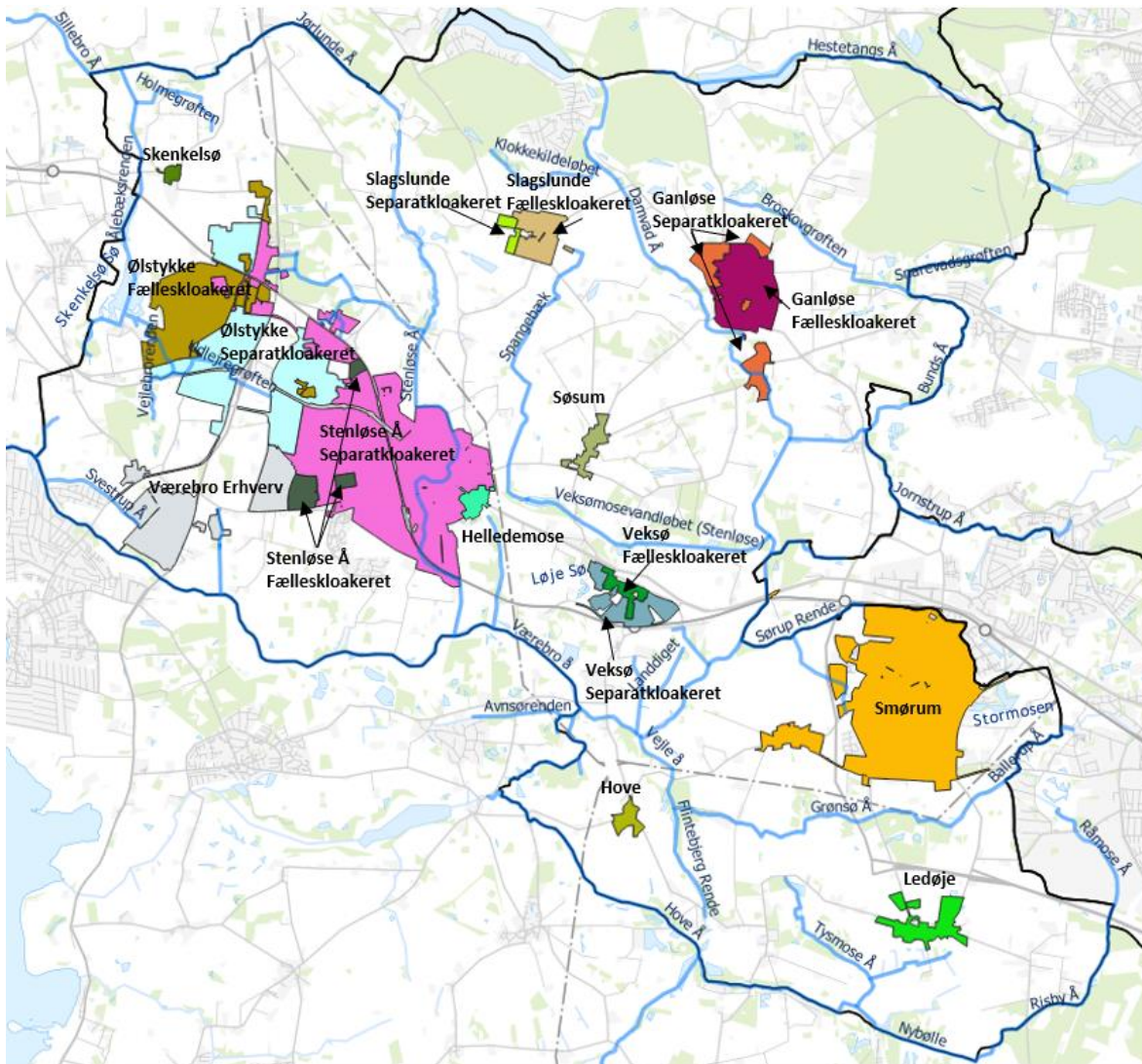
Den detaljerede oplandsafgrænsning sker i delområdeplanerne, hvor de nøjagtige oplandsgrænser afklares i den indledende fase af delområdeplanerne.

Inddelingen i delområder tager udgangspunkt i, at de forskellige delområder skal være hydraulisk og hydrologisk sammenhængende. Det vil sige, at områderne, som udgangspunkt, er opdelt i forhold til hvilke recipienter regnvandet udledes til, og efter hvilken type afløbssystem de har (separat- eller fælleskloakeret). Rent praktisk vil det sige, at der er set på kloakoplande fra spildevandsplanen og disses naturlige recipienter, samt på hvortil regnvandsafstrømning på overfladen vil ske. Der er samtidig fokus på, hvad den fremtidige recipient vil være for de nuværende fælleskloakerede oplande, hvis de i fremtiden skal separatkloakeres. Fokus på hydraulisk og hydrologisk sammenhæng skal sikre, at skader og løsninger ift. regnvand er inden for samme delområde, når der skal gennemføres Cost-Benefit-Analyser i delområdeplanerne.

Tabel 1: Delområder, eksisterende afløbssystem, og den vigtigste recipient hvortil delområdet har direkte udledning.

| Delområde | Eksisterende afløbssystem | Recipient (vigtigste med direkte udledning) |
|-----------------------------|---------------------------|---|
| Ganløse Separatkloakeret | Separat | Damvad Å |
| Ganløse Fælleskloakeret | Fælles | Damvad Å |
| Helledemose | Separat | Helledemosevandløbet |
| Hove | Fælles | Hove Å |
| Ledøje | Fælles | Vårens Rende |
| Skenkelsø | Fælles | Ålebæksrenden |
| Slagslunde Separatkloakeret | Separat | Spangebæk |
| Slagslunde Fælleskloakeret | Fælles | Spangebæk |
| Smørum | Separat | Sørup Rende |
| Stenløse Å Separatkloakeret | Separat | Stenløse Å |
| Stenløse Å Fælleskloakeret | Fælles | Salsmosegrøften |
| Søsum | Separat | Gåsebækrenden |
| Veksø Separatkloakeret | Separat | Løjesø* |
| Veksø Fælleskloakeret | Fælles | Veksø Rende |
| Værebros Erhverv | Separat | Salsmosegrøften |
| Ølstykke Separatkloakeret | Separat | Skenkelsø sø |
| Ølstykke Fælleskloakeret | Fælles | Skenkelsø sø |

* næsten direkte udledning til Løjesø



Figur 5: Skitsering af delområder. I mindre byer er delområdet opkaldt efter byen. For Stenløse-Ølstykke-området er der også navngivet ift. recipienterne, da delområder ikke følger bynavnene. I områder hvor der i dag er både et delområde med fællessystem og et med separatsystem, er delområderne også opkaldt efter dette.

9. Prioritering af delområdeplaner

Udarbejdelse af delområdeplaner er et omfattende arbejde, hvor hvert af delområderne skal gennemgås detaljeret. Derfor er det nødvendigt at foretage en velovervejet prioritering af delområderne.

Når vi taler om prioritering er det relevant at skelne mellem følgende to typer:

- Mindre områder der skal håndteres uafhængigt af delområdeplanerne. Dels 'lavthængende frugter', dvs. små projekter som kan give en stor gevinst for en lille indsats, og dels mindre områder som er følsomme, eller af andre grunde haster.
- Prioritering af delområder, dvs. den større sammenhængende planlægning over længere tid, så fremtidens afløbssystem kan planlægges og tilpasses til fremtiden i en hensigtsmæssig rækkefølge.

Det er sidstnævnte prioritering vi arbejder med i områdeplanen.

9.1 Kriterier og tilgange

De kriterier, som skal indgå i prioriteringen, er blevet udpeget, og ud fra dette prioriteres rækkefølge af de første delområder. I Bilag 2: Baggrund for prioritering, er baggrunden for prioriteringen gennemgået.

I samarbejde mellem Egedal Kommune og Novafos er udvalgt kriterier, som kan indgå i prioriteringen, og der har været afholdt temadrøftelse med Klima-, Teknik-, og Miljøudvalget i Egedal Kommune, og det er besluttet at:

- **Miljøet er det vigtigste at prioritere efter.** Administrationen har foretaget en prioritering af recipienter (primært vandløb) ift. Vandområdeplanerne 2021-2027, og forventet påvirkning fra afløbssystemet. Prioriteringen viser at Damvad Å og Stenløse Å er de højest prioriterede recipienter (se mere i Bilag 2: Baggrund for prioritering).
- Herudover er flg. kriterier også væsentlige ift. prioritering og skal med i prioritering på det niveau der giver mening:
 - **Vedligeholdelsesbehov af afløbsanlæg.** Vurdering af hvornår man tidligst bør opstarte renoveringer af afløbssystemet på delområdeniveau, baseret på en afvejning af anlæggenes tilstand og restværdi, i forhold til den konsekvens en skade vil have. Det er væsentligt at udnytte anlæggenes levetid bedst muligt af hensyn til økonomi og bæredygtighed. Analysen viser at Ganløse (fælleskloakeret) er der, man først skal i gang.
 - **Opretholdelse af serviceniveau.** Vurdering af hvor der forventes opstuvning til terræn, i forhold til det serviceniveau der er angivet i spildevandsplanen.
 - **Synergi med byudvikling mv.** Udover byudvikling, er der blandt andet set på mulige synergiforhold ift. Frederikssundmotorvejens forlængelse, dataniveau og afklaringsbehov i oplandet til Stenløse Å, samt fjernvarmeudrulningen.

Kriterierne er gennemgået mere detaljeret i Bilag 2: Baggrund for prioritering.

9.1.1 Tilgange

Ud fra disse kriterier er det valgt at anvende to forskellige tilgange til prioriteringen, og sammenholde resultaterne, for at få en mere robust prioritering. De to tilgange er:

- **Tilgang 1:** Flest mulige af kriterierne er vurderet kvantitativt (kriterierne miljø, vedligeholdelsesbehov og opretholdelse af serviceniveau), med procentvis vægtning, og synergiforhold er medtaget kvalitativt.

- **Tilgang 2:** Prioriteringsrækkefølge (kvantificering) ift. miljø, og se om en kvalitativ vurdering af øvrige forhold (vedligeholdelsesbehov, opretholdelse af serviceniveau og synergiforhold) giver anledning til at ændre denne rækkefølge.

9.2 Prioritering med tilgang 1

Der er opsat kvantitative vurderinger af kriterierne miljø, vedligeholdelsesbehov af anlæg og opretholdelse af serviceniveau, med en vægtning mellem disse kriterier på 50% for miljø, 30% på vedligeholdelsesbehov af anlæg og 20% på opretholdelse af serviceniveau. Denne vægtning er baseret på at miljøet er det vigtigste prioriteringskriterie, samt at de tilgængelige data for opretholdelse af serviceniveauet har høj usikkerhed. Synergier med byudvikling mv. er vurderet kvalitativt, efter den kvantitative analyse.

Med udgangspunkt i dette bliver de første prioriterede delområder som vist i Tabel 2.

Tallene der angiver prioritet i tabellen, er ud fra de kvantitative forhold, og de giver samme prioritering til Ganløse Fælleskloakeret og Stenløse Å Separatkloakeret. Den grønne stjerne angiver et synergiforhold, der er vurderet væsentligt i prioriteringen. Det synergiforhold der er tale om, er et lang bedre datagrundlag for delområdet Stenløse Å Separatkloakeret end for de øvrige områder, samt behov for afklaring af hvad der skal ske i dette område. Dette synergiforhold understøtter den høje prioritet af delområdet Stenløse Å Separatkloakeret.

Tabel 2: Prioritering af de første delområder ud fra tilgang 1.

| Delområde | Prioritet |
|-------------------------------|-----------|
| Stenløse Å Separatkloakeret * | 1 |
| Ganløse Fælleskloakeret | 1 |
| Ganløse Separatkloakeret | 2 |
| Smørum | 3 |
| Slagslunde Fælleskloakeret | 4 |

Der er foretaget følsomhedsanalyse ved at justere i procentfordelingen (stadig med udgangspunkt om at miljø vægter højest). Der er også foretaget en følsomhedsanalyse uden kriteriet opretholdelse af serviceniveau. De to følsomhedsanalyser ændrede ikke på rækkefølgen af de første delområder. Hvorfor det vurderes at resultatet af de først prioriterede delområder er robust.

9.3 Prioritering med tilgang 2

Der er opsat prioriteringsrækkefølge ud fra miljø, se Tabel 3. Det vil sige, at prioriteringen af recipienterne er overført til de delområder som har direkte udledning til recipienterne. Hvor et delområde udleder til flere recipienter, er kun den højest prioriterede recipient nævnt. Uddybende beskrivelse kan ses i Bilag 2: Baggrund for prioritering.

Herefter er det overvejet om øvrige kriterier giver anledning til at ændre på prioriteringen:

- **Vedligeholdelsesbehov:** Ganløse Fælleskloakeret er ifølge tilstands- og risikoanalyser af afløbssystemerne det første delområde, hvor der skal foretages renovering. Det svarer fint til prioriteringen i Tabel 3.
- **Synergiforhold:** Stenløse Å Separatkloakeret får samme prioritering som Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret, fordi der er et lang bedre datagrundlag samt behov for en afklaring af hvad der skal ske for delområdet Stenløse Å Separatkloakeret.
- **Opretholdelse af serviceniveau:** analyser af de tilgængelige data indikerer at serviceniveauet er overholdt i nogenlunde samme niveau, det giver derfor ikke anledning til at ændre på prioritering ift. miljøet som er angivet i Tabel 3.

Med denne tilgang bliver prioriteringen som vist i Tabel 3. Stjerner angiver, hvor øvrige kriterier udover miljøprioriteringen er relevante for prioriteringen.

Tabel 3: Prioritering af de første delområder ud fra tilgang 2.

| Recipientprioritering | Delområder |
|-----------------------|---|
| Damvad Å | Ganløse Fælleskloakeret * og Ganløse Separatkloakeret |
| Stenløse Å | Stenløse Å Separatkloakeret * |
| Sørup Rende (m.fl.) | Smørum |
| Spangebæk (m.fl.) | Slagslunde Fælleskloakeret og Slagslunde Separatkloakeret |

Der er i tabellen ikke prioriteret mellem sammenhængende delområder, dvs. f.eks. Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret, dels fordi der ikke er målinger på overløb og udløb som kan sammenlignes (store uforsinkede udløb kan i nogle tilfælde være værre end mindre overløb), og dels fordi det ikke giver mening at prioritere imellem dem, da delområdeplaner for sammenhængende delområder alligevel skal udarbejdes samtidig af hensyn til eventuel synergi.

9.4 Anbefalet prioriteringsrækkefølge af de første delområder

Ovenstående to tilgange til prioritering viser samstemmende, at delområderne Ganløse Fælleskloakeret, Ganløse Separatkloakeret og Stenløse Å Separatkloakeret er de tre højest prioriterede delområder. Dermed vurderes prioriteringen af de første delområder at være robust.

Af hensyn til synergi mellem løsningerne bør sammenhængende fælles- og separatkloakerede delområder behandles samtidig i delområdeplaner. Det delområde, der prioriteres højest af sådanne sammenhørende delområder, vil så i praksis også bestemme, hvornår det tilhørende delområde behandles.

På baggrund af dette anbefales det, at opstarte delområdeplaner for Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret delområde, og Stenløse Å Separatkloakeret og Stenløse Å Fælleskloakeret delområde.

Indledningsvist vil der i arbejdet med delområdeplanerne blive taget stilling til, hvordan der skal ske borgerinddragelse, ligesom der vil blive foretaget en vurdering af kapacitetsbehovet og mulighed for afkobling og nedsivning af regnvand.

Der vil igangsættes måleprogrammer og derefter modelkalibrering ift. målingerne, hvilket erfaringsmæssigt tager ca. 2 år. Delområdeplaner for Stenløse Å Separatkloakeret og Stenløse Å Fælleskloakeret kan igangsættes hurtigt, da målinger og modelopdatering er gennemført. Dermed vil delområdeplaner i hhv. Ganløse og Stenløse Å opland kunne startes samtidig, idet de er i så forskellige faser, at det ikke lægger beslag på de samme ressourcer.

Når der senere foreligger en ny oversvømmelseskortlægning for kommunen, bør der gennemføres en ny prioritering af øvrige delområder, hvor oversvømmelseskortlægningen anvendes som en del af prioriteringen, til at vurdere kriteriet "opretholdelse af serviceniveau".

Sideløbende med delområdeplanerne arbejdes aktivt med afkobling af regnvand fra fælleskloak og hydraulisk udfordrede regnvandsledninger i hele kommunen.

9.4.1 Gennemførelsestakt

Igangsætning af delområdeplaner aftales i investeringsaftalen, og afhænger af ressourcer hos kommunen og Novafos.

Udover at delområdeplaner for sammenhængende delområder skal gennemføres samtidig for at kunne opnå synergier, kan det også vælges at pulje flere delområdeplaner af hensyn til sammenhæng og at få det rette volumen ift. tid og ressourcer. F.eks. hvis der er tale om relativt små delområder kan det give mening at pulje flere.

10. Beregningsforudsætninger til delområdeplanerne

I dette kapitel er forudsætninger for delområdeplanerne beskrevet, så de kan udgøre et ensartet beslutningsgrundlag for valg af afløbssystem i alle delområder i Egedal Kommune. Kapitlet beskriver de beregningsforudsætninger, som de rådgiver der skal gennemføre analyserne i delområdeplanerne som udgangspunkt benytter og er derfor af meget teknisk karakter, hvilket er nødvendigt for at præcisere de tekniske forudsætninger som rådgivere skal bruge. Læsere for hvem de tekniske beregningsforudsætninger til delområdeplanerne ikke er væsentlige, kan dermed springe dette kapitel over.

Som angivet flere steder i kapitlet, regnes der i delområdeplanerne dels på status i dag, og dels på situationen om 100 år. Der hvor det er nødvendigt at kende situationen mellem nu og om 100 år, foretages en lineær interpolation, jf. Spildevandskomiteens skrifter.

Forudsætningerne, ift. blandt andet vandmiljøet, vil først blive mere detaljerede og konkrete i de endelige udledningstilladelser.

10.1 Oplandsinddeling og afgrænsning

Den detaljerede oplandsafgrænsning skal ske i delområdeplanerne, hvor de nøjagtige oplandsgrænser skal afklares af rådgiver i den indledende fase af delområdeplanerne.

10.1.1 Spildevandskloakerede områder

Spildevandskloakerede oplande medtages som udgangspunkt ikke i områdeplanen. Det skyldes, at områdeplanen har fokus på regnvand, dvs. fællessystemer og separatsystemer. Dog skal der, når delområdeplaner opstartes, ses på de spildevandskloakerede områder, som ligger i tilslutning til delområdet, hvor der skal udføres en delområdeplan. Baggrunden herfor er at afklare om de spildevandskloakerede områder i fremtiden vil få problemer i forhold til håndtering af regnvand på privat grund samt at få afklaret om en ændret kloakeringsform vil få indvirkning på regnvandshåndteringen i de deloplande, der ligger i umiddelbar nærhed, hvis det i fremtiden beslutes at ændre kloakeringsformen.

Rådgiver skal anvende Egedal Kommunes nedsivningskort til at lave en screening for at udpege eventuelle opmærksomhedspunkter til de pågældende delområdeplaner, hvor der forventes en risiko for fremtidig udfordring med nedsivning. Hvis der er spildevandskloakerede områder, hvor der forventes en fremtidig udfordring med nedsivning, skal der i delområdeplanerne overvejes, om de pågældende spildevandskloakerede områder skal tages med i analysen, ift. at kunne vurdere fremtidig kloakeringsform.

10.1.2 Vejvandskloakerede områder

Vejvandskloakerede områder tages med i delområder, der hvor de går på det offentlige kloakopland, da vandmængden disse steder vil have indflydelse på tilpasningen af det nedstrøms afløbssystem.

10.1.3 Byudviklingsområder

Ved opstart af hver delområdeplan skal der afholdes et opstartsmøde i fællesskab mellem Novafos og Egedal Kommune, hvor byudviklingsområder gennemgås, og det aftales hvilke byudviklingsområder der skal medtages i pågældende delområdeplan. Derved sikres det, at man har den opdaterede viden om byudviklingsområder med.

10.2 Afløbsstrategier der skal vurderes i delområdeplanerne

Det overordnede formål med områdeplanen og delområdeplanerne er at få skabt beslutningsgrundlag for valg af fremtidens afløbssystem, herunder få et overslag på hvad det vil koste at tilpasse systemerne, så de lever op til fremtidens krav og normer (bl.a. miljøkrav), og sandsynliggøre, at det kan lade sig gøre

at etablere disse afløbssystemer, herunder at afsætte arealer til bassiner mv. Det skal, særligt for fællessystemer besluttes, hvad den fremtidige strategi skal være, om der i fremtiden skal separatkloakeres eller om man skal bibeholde og opgradere det eksisterende system. Dertil skal det belyses, hvornår det er mest hensigtsmæssigt at tiltag gennemføres, så det svarer til, hvornår der er behov.

Ved opstart af hver delområdeplan aftales mellem Egedal Kommune og Novafos, hvordan der sikres en god borgerdialog, som passer til det konkrete delområde. Dette kan indgå i overvejelserne om processen.

Når der skal vælges afløbsstrategi i fremtiden, vil det afhænge af andre kriterier end tidligere på grund af blandt andet skærpede miljøkrav og klimaforandringer. Dertil vil valget af strategien også afspejle, at man allerede har et afløbssystem, som skal justeres og ikke lægges helt om. Derfor skal der startes med at analysere statusforholdene, for at afklare behovet for klima- og miljøtilpasning i området. Herefter skal vurderes, hvilke muligheder der er relevante i delområdet. Når disse undersøgelser er foretaget, er næste trin at dimensionere mulige fremtidige afløbsstrategier, og belyse deres effekt.

De valgte typer afløbssystemer er valgt, da det med sikkerhed er noget Novafos kan implementere, uden at det f.eks. inkluderer frivillig afkobling af regnvand fra private matrikler. Dette således at man på baggrund af analyserne kan træffe en politisk beslutning om et afløbssystem, som kommunen og Novafos gennemfører uden f.eks. at være afhængig af frivillige aftaler. Når projekterne så skal gennemføres, kan man arbejde med billigere alternativer f.eks. gennem frivillige aftaler.

For at kunne vælge, hvilken afløbsstrategi som vil være mest hensigtsmæssig i fremtiden, sammenlignes cost og bennefits for to overordnede afløbsstrategier: opgradering af eksisterende afløbssystemer (dvs. hhv. separate- og fælleskloakerede afløbssystemer), og en analyse af cost og bennefits ved en separatkloakering af fællessystemet.

Delområdeplanerne for de eksisterende separate systemer vil give et billede af, hvad der skal til for at klimatilpasse afløbssystemerne, og hvad der skal til, for at recipienterne kan modtage regnvandet. Dertil vil delområdeplanerne give et overslag på pris for opgradering af separatsystemet. Delområdeplanerne for eksisterende fælleskloakerede afløbssystemer vil, derudover også komme med en anbefaling til om det fælleskloakerede delopland (på sigt) bør separatkloakeres, eller om det bedre kan betale sig at bibeholde fælleskloakken.

Processen for vurdering af afløbsstrategier i delområdeplanerne er i hovedtræk flg.:

Trin 1. Analyse af behov: Statusberegninger og analyse for at afklare behovet for klima- og miljøtilpasning, ift. hvornår der skal gøres noget og hvor meget. Herunder skal der gennemføres en beregning af, hvor meget befæstet areal der skal afkobles fra fællessystemet, for at det lever op til nutidige krav, herunder også en sammenligning af arealet med vejarealet i området. Resultatet præsenteres i delområdeplanen som en del af statusoverblikket over hvert delområde.

Trin 2. Screening af muligheder: Screening af mulighederne for nedsivning i området, samt screening for mulige arealer til bassiner mv. Disse forhold er afgørende for hvilke afløbsstrategi, der kan lade sig gøre. Arealer til vandhåndtering er nødvendigt for alle afløbsstrategier, men størrelsen kan afhænge af strategien. Som et led i undersøgelserne i delområdeplanerne skal det undersøges, om de valgte afløbsstrategier er realiserbare ift. arealbehov mv. i delområdet, så der kun analyseres nærmere for strategier, som er realistiske.

Trin 3. Analyse af afløbsstrategier: Opsætning af følgende mulige fremtidige afløbsstrategier:

- **Opgradering** af de eksisterende systemer: Opgradering inkl. tilpasning af det eksisterende afløbssystem, så det lever op til nutidige krav (funktionskrav og miljøkrav).
- **Separering** (kun for fælleskloakerede delområder): Separatkloakering, inkl. tilpasning, så det lever til nutidige krav (funktionskrav og miljøkrav).

Afløbsstrategierne inkluderer udbygning af afløbssystemet til de krævede funktionskrav (dvs. de inkluderer ikke skybrudstiltag). Skybrud inkluderes i analysen ved, at det undersøges, hvilket risikobillede der er ved skybrud, efter afløbssystemerne er tilpassede. Erfaringen er, at tilpasningen af afløbssystemet op til funktionskravene også giver en betydelig reduktion i risiko for skader ved skybrud.

10.2.1 Overvejelser om andre afløbsstrategier

I delområdeplanen afdækkes den overordnede afløbsstrategi, hvor der analyseres for mulige løsninger, herunder mulighed for nedsivning. I regi af spildevandsplan kan der arbejdes med afkobling af regnvand.

Derudover beregnes traditionelle løsninger, dvs. større rør, bassiner og øvrige bygværker og ikke terrænnære løsninger. Dette gøres for på et overordnet niveau at få vurderet cost og benefits ved f.eks. separatkloakering eller bibeholdelse af fællessystemet samt for at få synliggjort og sikret behovet for arealer til f.eks. bassiner til regnvandshåndtering i dialogen mellem kommunen og forsyningen.

I den efterfølgende konkretiseringsfase efter delområdeplanerne afklares hvilke projekter, der skal igangsættes og hvornår, hvilket samles til en rækkefølgeplan, der peger på hvornår Novafos og Kommunen skal forvente, der skal ske noget i forskellige områder. En rækkefølgeplan kan indeholde projekter, der er fordelt ud over en periode på 50 år, alt efter hvornår der ud fra serviceniveau og miljøhensyn mm. forventes at være et behov for at skabe mere kapacitet i afløbssystemet. Derfor vil det første være ved igangsættelsen af konkrete projekter, at der bliver set på f.eks. overfladeløsninger, da byerne og lovgivningen kan have ændret sig i mellemtiden. Men for den daglige drift er det vigtigt at få afklaret, hvornår der forventes større anlægsarbejder på forskellige ledningsstræk i forhold til, om man f.eks. skal strømpefore.

Frivillig afkobling af regnvand

Grundejere i fælleskloakerede områder har en ret, men ikke pligt til at aflede regnvand og spildevand. Kommunen kan påbyde grundejere at separatkloakere, dvs. opdele deres regnvand og spildevand på den private grund. Men lovgivningen giver ikke kommunen ret til at påbyde grundejer, at håndtere deres regnvand på egen grund.

Flere kommuner har gennem kampagner prøvet at få grundejere til at nedsive deres regnvand, men generelt giver det begrænset effekt. Dette tager Novafos i betragtning i beregning af servicebehovet for at sikre, at der er tilstrækkelig kapacitet til at håndtere vandet.

Nedsivning af tagvand i private haver kan være en miljøvenlig, billig og klimavenlig måde at tilpasse afløbssystemet i de fælleskloakerede områder, hvis nedsivningsforholdene er gode. Ved de efterfølgende konkrete projekter, kan der følges op på konkrete muligheder for afkobling. Delområdeplanen anviser

den langsigtede strategi, og det skal dermed være det, Novafos er sikre på kan udføres. I de konkrete projekter undersøges det, om der er mulighed for bedre og billigere løsninger.

Genbrug af regnvand og grønne tage

Overvejelser om genbrug af regnvand og anlæggelse af grønne tage er noget der ligger i kommunens generelle planlægning. Både grønne tage og genbrug af regnvand har positive effekter, blandt andet i forhold til at reducere den mængde regnvand der skal håndteres i afløbssystemet, men det er ikke noget der er relevant ift. dimensionering på delområdeplan-niveau, som er beregning på overordnede afløbsstrategier, som med sikkerhed kan lade sig gøre.

Central nedsivning (større nedsivningsanlæg)

Central nedsivning (dvs. hvor regnvand fra et større opland samles og nedsives, og til dels fordampes, i stedet for at udlede det til et vandområde) er i første omgang ikke medtaget som en afløbsstrategi til delområdeplanerne, fordi erfaringer viser, at det kun er få steder det kan lade sig gøre. I stedet medtages central nedsivning som følsomhedsanalyse i de delområdeplaner hvor det kan være et reelt scenarie. Det vil sige, at de steder hvor nedsivningskortet viser, at det kan lade sig gøre, udarbejdes også en analyse med separatkloak og central nedsivning.

For at kunne vurdere i hvilke delområder central nedsivning kan være relevant, er det nødvendigt at have et såkaldt nedsivningskort for kommunen, der på screeningsniveau udpeger, hvor der forventes gode og mindre gode muligheder for nedsivning i fremtiden. Egedal Kommune har derfor fået udarbejdet et nedsivningskort for hele kommunen. Når man skal i gang med delområdeplanerne kan kortet anvendes som retningsgivende for, om der skal udarbejdes følsomhedsanalyser med centrale nedsivningsløsninger i delområdeplanerne. Dvs. hvis kortet viser gode muligheder for nedsivning, så skal der udarbejdes en følsomhedsanalyse for central nedsivning. Før en sådan følsomhedsanalyse gennemføres i pågældende delområdeplan, skal det drøftes, om det er realistisk at undgå saltning i det relevante område.

For de delområder, hvor der skal gennemføres denne følsomhedsanalyse, anvendes en klimafaktor svarende til T=5 år, se afsnit 10.9.3. I forbindelse med delområdeplanen udarbejdes der en vurdering af nedsivningsevnen.

Vej-separering

Vej-separering (det vil sige afkobling af vejvand fra fællessystemet til et regnvandssystem) er ikke taget med som en decideret afløbsstrategi. Årsagen hertil er, at erfaringer viser, at vejarealer i byerne udgør i størrelsesordenen 30% af de befæstede arealer og det nødvendige areal, der oftest er behov for at afkoble for ikke at gøre afløbssystemet større, ligger i størrelsesordenen på 50-90% af de befæstede arealer. Det betyder, at ud over vejseparering, så skal fællessystemet i langt de fleste tilfælde også opgraderes. Dermed vil denne løsning bliver væsentligt dyrere end opgradering af eksisterende fællessystemer eller separatkloakering.

I de indledende analyser i delområdeplanerne skal det opgøres, hvor meget vejarealet udgør. Hvis det i de konkrete delområder viser sig, at det nødvendige afkoblede areal er mindre end vejarealet, genovervejes beslutningen om at gennemføre analyse af strategi med vejseparering, og i så fald, hvem der skal finansiere det.

Delvis separering

Da erfaringer viser, at det nødvendige areal der skal afkobles fra fællessystemet for at det kan opretholde funktionskravet i fremtiden, ligger i størrelsesordenen 50-90% forudses det, at det vil være både

vejareal og mange parceller, hvilket vil gøre det svært at vælge, hvilke grundejere som skal separatkloakere og hvilke som ikke behøver. Dertil vil der kunne være en udfordring med, at grundejerne ikke stilles lige. Prisen på en delvis separering, vil erfaringsmæssigt ligge meget tæt på prisen for en fuld separatkloakering. Derfor fravælges delvis separering som scenarie for afløbsstrategi i delområdeplanen. Om der ønskes delvis separatkloakering kan besluttes når der vælges fremtidig afløbsstrategi, som er en politisk beslutning (tillæg til spildevandsplan) efter delområdeplanen.

Vejvand og tagvand hver for sig

Det har været drøftet om man i delområdeplanerne skulle overveje et såkaldt trestrengt system, hvor vejvand og tagvand håndteres hver for sig (og spildevand i en tredje streng). Det overvejes ikke, da etablering af et ekstra rør er meget dyrt og har en høj CO₂-udledning. Samt at vejvandssystemet skal finansieres af kommunen 100 %.

10.3 Arealallokering

For at sikre realistiske løsninger, der kan gennemføres i virkeligheden, er det nødvendigt med allokering af arealer til vandhåndtering. Ved separatkloakering og i eksisterende separate afløbssystemer skal der være plads til etablering af åbne regnvandsbassiner og nedslivningsanlæg. Ved opgradering af fællessystem skal der være plads til fællesbassiner.

Der er flere forskellige typer af bassiner som der skal være plads til. Overordnet set er der både bassiner der skal rense regnvandet før det udledes til vandmiljøet, og forskellige slags bassiner der skal skabe forsinkelse og mere volumen i afløbssystemet. Sidstnævnte så det dels undgås at etablere meget store rør, og dels sikres at regnvand ikke udledes for hurtigt til vandmiljøet.

Arealbehovet til bassiner afhænger af hvor meget der befæstes. Jo mere der befæstes, jo større bliver arealbehovet til bassiner, fordi der er mere regnvand der skal håndteres fra den øgede befæstelse. Det er vigtigt at være opmærksom på, at hvis der ikke kan findes tilstrækkeligt areal til bassiner mv., er man nødt til at ændre på, hvor meget regnvand grundejerne må aflede til afløbssystemet. Det betyder at der enten må befæstes mindre, eller at grundejer selv skal håndtere overskydende regnvand på egen grund.

Det er derfor vigtigt at estimere det nødvendige arealbehov og at der sker en udpegning af, hvor der kan være plads til bassiner.

10.4 Anvendelse af eksisterende fællesledninger ved separatkloakering

Det er en vigtig forudsætning for analyserne, at definere, hvordan det eksisterende fællessystem anvendes i fremtiden, når der regnes på scenariet separatkloakering: Ud fra et bæredygtighedsmæssigt synspunkt ønsker Novafos, at fællesledningen genbruges enten til spildevand eller regnvand. Hvis der er strækninger, hvor det eksisterende afløbssystem ikke ligger hensigtsmæssigt i forhold til nutidens krav skitseres et nyt afløbssystem, f.eks. hvis det eksisterende fællessystem går igennem private haver.

I analyserne dimensioneres og prissættes et separat afløbssystem ud fra at fællesledningen strømpføres og genbruges til spildevandsledning, og der etableres en ny regnvandsledning. Når man når til konkrete projekter, kan det vurderes om vandet kan håndteres på overfladen. Det skal i analyserne overvejes, om der skal indregnes ekstra drift, alt efter hvor meget fald der er på de eksisterende afløbsledninger.

Der skal desuden udføres en følsomhedsanalyse, hvor fællesledningen i stedet anvendes til regnvand i fremtiden, og opdimensioneres, hvor der er behov.

10.5 Opbygning af hydrauliske modeller

De hydrauliske modeller for Egedal Kommune er under udarbejdelse. Ved opstart af delområdeplanen udleveres model og dokumentation fra Novafos. Novafos udleverer en hydraulisk model inklusive oplandsbeskrivelser. Denne model skal anvendes, og parametre som koncentrationstid, reduceret areal, hydrologisk reduktionsfaktor osv. må ikke ændres. Når der skal tilføjes nye bygværker, ledninger osv. i modellen, skal det sikres, at de nødvendige modelparametre svarer til dem, som i øvrigt anvendes i modellen (Manningtal, energitab osv.). Der skal ikke gennemføres yderligere justeringer af modellen. Der kan evt. foretages justeringer af modellen efter godkendelse af Novafos, hvis der findes deciderede fejl.

10.5.1 Kvalitetssikring af modelberegninger

Rådgiver skal i delområdeplanerne lave statusberegning som sammenlignes med Novafos' normalårsberegninger. Herudover skal rådgiver selv kvalitetssikre alle deres modelberegninger.

10.5.2 Overflademodel

Der skal anvendes den seneste tilpassede overflademodel fra Kortforsyningen til oversvømmelsesberegningerne. Opløsningen i overflademodellen i MIKE FLOOD skal være minimum 3,2 x 3,2 m. Opløsningens effekt på resultatet vurderes som en del af opgaven. Rådgiver opbygger og udleverer efterfølgende MIKE FLOOD-modellen også for statussituationen.

10.6 Funktionskrav for afløbssystemerne

Der anvendes funktionskrav som beskrevet i Skrift 27, Reference /1/:

- Maksimal opstuvning til terræn én gang hvert 5. år i separate regnvandssystemer
- Maksimal opstuvning til terræn én gang hvert 10. år i fællessystemer

Der gennemføres ikke beregninger på decideret skybrudssikring til et højere funktionskrav end skrift 27, men oversvømmelseskortene, som viser oversvømmelser på terræn efter tilpasning af afløbssystemet, vil efterfølgende blive anvendt af Novafos som en indikator på, om der er en restskade, man skal forholde sig til (jf spildevandsplanens anvendelse af reglen om supplerende tiltag og håndtering af serviceniveaubekendtgørelsen, 5% reglen).

10.7 Regn til dimensionering af afløbssystemet

10.7.1 CDS-regn

Den indledende beregning og dimensionering af afløbssystemerne gennemføres på beregningsniveau 2 med CDS-regn fra Spildevandskomiteens (SVK's) regionale regnrækkeværktøj version 2023, som er en syntetisk regnserie baseret på statistiske hændelser, en såkaldt designregn. I separate regnvandssystemer anvendes en gentagelsesperiode på 5 år, og i fællessystemer anvendes en gentagelsesperiode på 10 år (dvs. gentagelsesperiode svarende til funktionskravet nævnt ovenfor). Der anvendes en varighed på 12 timer og tidsskridt på 5 minutter. Statusberegninger skal fremskrives til år 2023 og yderligere klimafremskrivning skal regnes fra år 2023. Skal man f.eks. lave en regn til om 100 år, skal den klimafremskrives til 2123.

10.7.2 Historiske regn

Der skal efterfølgende gennemføres beregninger på beregningsniveau 3 med historiske regn for det færdigdimensionerede anlæg for alle de valgte afløbsstrategier, for at sikre, at systemet også er robust for koblede hændelser (det vil sige: når det regner kraftigt flere gange med så kort mellemrum, at bassiner og lignende ikke når at blive tømt fra den ene regn til den næste), og så der kan regnes på overløbshyppigheder i fælleskloak og stofmængder.

Der er foretaget en analyse af, hvor repræsentativ forskellige SVK (spildevandskomiteens)-målere er for Egedal, se Bilag 3: *Anbefaling af valg af nedbørsmålere ved udarbejdelse af delområdeplaner i Egedal*. På baggrund af analysen skal der i delområdeplanerne til dimensionering med historisk regn som udgangspunkt anvendes data fra SVK måleren '5600 Måløv Renseanlæg'.

Til beregninger med de historiske regn skal der anvendes en tilstrækkelig lang tidsserie, dvs. minimum 4 gange den gentagelsesperiode der ses på. Dvs. til beregning og dimensionering for gentagelsesperioder (T) på 5-10 år anvendes hele Måløv-tidsserien, dvs. fra starten i 1979 og frem til nu, bortset fra år 1993 der skal tages ud pga. fejl. For T = 2 år eller mindre anvendes Måløv-serien fra 2008-2017.

Hvis beregningerne med den historiske regnserie viser, at der er behov for at dimensionere på beregningsniveau 3, bestemmes først det nødvendige bassinvolumen i nutidens klima (inkl. sikkerhedsfaktor på afstrømningen og fortætningsfaktor) og derefter klimafremskrives med volumenfaktoren for at finde det nødvendige bassinvolumen.

Såfremt stofmængderne i udløbene skal analyseres, gøres dette ud fra en beregning med den historiske regnserie, hvor bassinerne i modellen er lagt ind uden hensyntagen til klimafremskrivningen og hvor der ikke lægges en klima- og sikkerhedsfaktor på afstrømningen på regnen, således at hverken kapaciteten

eller belastningen er klimafremskrevet. Dette antages at være de aflastede mængder både nu og i fremtiden.

10.8 Regn til oversvømmelsesberegninger

Til beregning af skader skal der udarbejdes oversvømmelseskort for status og for hver af de valgte afløbsstrategier for 2023 og 2123. Når der skal udarbejdes oversvømmelseskort, skal der anvendes CDS-regn fra Spildevandskomiteens (SVK's) regionale regnrækkeværktøj version 2023. Som udgangspunkt skal der udarbejdes oversvømmelseskort med flg. gentagelsesperioder: 1, 5, 10, 20, 50, 75 og 100 års gentagelsesperiode. I nogle tilfælde er det naturligvis ikke alle gentagelsesperioder, som skal medtages. F.eks. er det kun 20, 50, 75 og 100 år, som giver mening efter tilpasning af afløbssystemet ved opgradering af fællessystemet. T=10 medtages for regnvandssystemet, som dimensioneres til en 5-års hændelse.

Novafos har gennemført analyser i andre kommuner, som viser, at varigheden 12 timer giver de mest retvisende resultater, derfor skal i delområdeplanerne anvendes denne varighed af regnen. Tidsskridtet skal være 5 minutter.

10.9 Håndtering af usikkerhed og scenariefremskrivning i dimensioneringen af afløbssystemerne

Det er dansk praksis, at der anvendes hydrologiske reduktions-, sikkerheds-, klima- og fortætningsfaktorer, når der skal dimensioneres afløbssystemer. Disse faktorer ganges oftest på CDS-regnen, så der kun ganges faktorer på ét sted i beregningsprocessen for at undgå fejl. For historiske regn anvendes i stedet volumenfaktor, der ganges på det resulterende volumen og ikke på regnen, for at tage højde for klimaændringer (beskrives i afsnit 10.9.3.1).

Faktorerne bør revurderes, når der skal projekteres, hvor man har et mere detaljeret grundlag.

I det følgende beskrives fastsættelsen af faktorerne til brug i delområdeplanerne.

10.9.1 Arealafstrømning og hydrologisk reduktionsfaktor

Hydrologisk reduktionsfaktor er sat i modellen efter bedste data/erfaring fra Novafos hydraulikker. Hvor der f.eks. har været konkrete målinger, er disse anvendt til kalibrering.

Arealafstrømning og hydrologisk reduktionsfaktor er indbygget i den hydrauliske model der udleveres fra Novafos ved opstart af delområdeplanerne og repræsenterer afstrømningen op til og med en 10 års hændelse. Der må ikke ændres i disse faktorer uden forudgående aftale med Novafos' hydraulikker.

I forbindelse med beregninger til delområdeplanerne, anvendes de arealer, som findes i Novafos hydrauliske model. Dog skal man i oversvømmelsesberegninger med T>10 år inkludere en "afstrømningsgrad" fra grønne områder på 10 %. Der skal således udarbejdes to hydrauliske modeller i delområdeplanerne: Én til dimensionering af afløbssystemet (T≤10 år) og én til brug ved oversvømmelsesberegningerne for T>10 år.

10.9.2 Sikkerhedsfaktor på afstrømningen

Der anvendes en sikkerhedsfaktor på afstrømningen på 1,2 til dimensionering. Ved screening af plads til åbne bassiner anvendes også sikkerhedsfaktor på afstrømningen på 1,2 for at reservere tilstrækkeligt areal (også selvom kun en del af volumen anlægges fra start).

Til beregningerne af oversvømmelseskortene regnes uden sikkerhedsfaktor på afstrømningen. Årsagen er, at der ønskes den mest realistiske beregning, og ikke som ved f.eks. dimensionering af kloakker, at der indregnes ekstra sikkerhed.

10.9.3 Scenariefaktorer (Klima- og fortætningsfaktor)

Klima- og fortætningsfaktoren afspejler ændringer af afstrømningen til afløbssystemet, enten pga. ændringer i arealanvendelse eller ændringer i regnen. Ved beregninger af statussituationen i dag, skal der ikke anvendes en fortætningsfaktor. Årsagen er, at der ses på status om det er nu. For klimafaktoren anvendes faktorer i kolonnen "Fremskrivning til år 2023" i Tabel 4.

10.9.3.1 Klimafremskrivning

Når der regnes med CDS regn benyttes klimafaktorer til klimafremskrivning af CDS-regnen. Klimafaktoren beregnes ud fra gentagelsesperiode og tidshorisont ved hjælp af Spildevandskomiteens skrift 32. Scenarierne beregnes for nutid og fremtid svarende til 2023 og 2123. Jf. Skrift 32 anvendes der således følgende klimafaktorer, som fremskriver regnintensiteter som repræsenterer klimaet i år 2000 til hhv. 2023 og 2123:

Tabel 4: Klimafaktorer

| Gentagelsesperiode i år | Fremskrivning til år 2023 | Fremskrivning til år 2123 |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 1,04 | 1,21 |
| 2 | 1,05 | 1,25 |
| 5 | 1,06 | 1,31 |
| 10 | 1,07 | 1,35 |
| 20 | 1,07 | 1,40 |
| 50 | 1,09 | 1,45 |
| 75 | 1,09 | 1,48 |
| 100 | 1,09 | 1,49 |

Når der regnes med historiske regnserier anvendes der ikke klimafaktorer, idet der ikke findes anbefalede metoder til klimafremskrivning af historiske regnserier og det er dermed ikke muligt at køre langtidssimuleringer, som afspejler fremtidens klima.

Da dimensionering af bassiner sker ved brug af langtidssimulering, er det kun muligt at vurdere kapaciteten af bassinerne ud fra regnen i nutidens klima. Efter bestemmelse af den nødvendige bassinkapacitet i nutidens klima, medtages efterfølgende klimaændringernes effekt på volumenstørrelsen ved at gange voluminet med en såkaldt volumenfaktor, svarende til ændringen i voluminet, hvis man anvendte SVKs regionale regnrækkeværktøj med og uden klimafaktorer. Volumenfaktorerne for en 100 års fremskrivningshorisont for udvalgte gentagelsesperioder med et afløbstal på 1,5 l/s/red ha er vist i Tabel 5. Ved lavere afløbstal skal der regnes nye volumenfaktorer.

Tabel 5: Volumenfaktorer for T = 2, 5 og 10 år i 2123.

| Gentagelsesperiode | Volumenfaktor (2123) |
|--------------------|----------------------|
| 2 år | 1,28 |
| 5 år | 1,33 |
| 10 år | 1,38 |

Novafos har udarbejdet en praksis for, hvordan klimaforandringer inkluderes i den konkrete bassindimensionering. Princippet er, at klimafaktoren inkluderes, så den svarer til den ønskede levetid på bassinet. Når der skal etableres et beslutningsgrundlag for valg af afløbsstrategi, skal man kende omkostningerne ved den fulde tidshorisont for at sammenligne de forskellige afløbsstrategier, og derfor inkluderes den fulde klimafaktor (svarende til klimaet om 100 år). Når man skal projektere, kan man dimensionere med en mindre klimafaktor, hvis det er hensigtsmæssigt.

Klimafaktoren afhænger af den tidshorisont der ses på. Her adskiller åbne bassiner sig typisk fra lukkede bassiner, idet der oftere er mulighed for at lave løbende udvidelser af åbne bassiner eller supplerende tiltag. Vælger man at dimensionere et bassin for en kortere tidshorisont end 100 år, skal der dog fortsat laves en arealreservation svarende til en 100 års tidshorisont, så Novafos sikrer sin mulighed for at klimatilpasse systemet i fremtiden.

10.9.3.2 Fortætning

Fortætningsfaktoren tager usikkerheden vedrørende fortætning (øget befæstelse, f.eks. større bygninger, flere fliser mv.) med i dimensioneringen, ved at angive hvilken gennemsnitlig fortætning, man forventer på matrikelniveau. Byudviklingsprojekter beskrives for sig nedenfor.

I delområdeplanerne fastsættes fortætningsfaktor som følger: Hvor den kommende spildevandsplans tal for afløbskoefficient ikke er overskredet, indregnes 10% ekstra reduceret areal, dvs. en fortætningsfaktor på 1,1, dog højest op til den maksimale afløbskoefficient, jf. spildevandsplanen. Hvis der allerede er befæstet svarende til afløbskoefficient anvendes en fortætningsfaktor på 1,0, det vil sige ingen fortætning. På opstartsmøde for hver delområdeplan skal drøftes, om der er steder i det konkrete delområde, hvor fortætningsfaktoren bør være højere (eller lavere). Dette vurderes bl.a. ud fra, hvor der er planlagt fortætning i oplandet, på daværende tidspunkt. Her skal man være opmærksom på, at afløbskoefficienten i oplandet ikke kan blive højere, end hvad udledningstilladelsen til recipienten giver mulighed for. Hvis afløbskoefficienten overskrides, skal overskydende vand håndteres på egen grund, eller der skal udarbejdes et tillæg til spildevandsplanen, forud for byggeri. I delområdeplanen beskrives eventuelle fortætningsområder i delområdet, og hvorvidt de giver anledning til ændret reduceret areal eller ej.

10.9.3.3 Byudvikling

I delområdeplanerne skal byudviklingsområder der er besluttet, medtages i den hydrauliske model. Ved hver opstart af en delområdeplan aftales det hvilke byudviklingsområder der skal medtages i delområdeplanen (besluttet på opstartsmøde mellem Novafos og Egedal Kommune).

10.9.3.4 Konklusion

Tabel 6: Opsummering af klimafaktor, sikkerhedsfaktor og fortætningsfaktor.

| Gentagelsesperiode i år | Klimafaktor 2023* | Klimafaktor 2123* | Sikkerhedsfaktor på afstrømningen** | Fortætningsfaktor (2123)*** |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 1,04 | 1,21 | - | 1,1 |
| 2 | 1,05 | 1,25 | - | 1,1 |
| 5 | 1,06 | 1,31 | 1,2 | 1,1 |
| 10 | 1,07 | 1,35 | 1,2 | 1,1 |
| 20 | 1,07 | 1,40 | - | 1,1 |
| 50 | 1,09 | 1,45 | - | 1,1 |
| 75 | 1,09 | 1,48 | - | 1,1 |
| 100 | 1,09 | 1,49 | - | 1,1 |

*Klimafaktor ganges kun på regnen på beregningsniveau 2. På beregningsniveau 3 indarbejdes klimafremskrivningen ved brug af en volumenfaktor, som beskrevet i afsnit 10.9.3.1.

** Ved dimensionering af ledninger og bassiner – ikke ved oversvømmelsesberegninger

*** Benyttes kun på oplande som ikke har overskredet den maksimale afløbskoefficient, som beskrevet i afsnit 10.9.3.2

10.10 Randbetingelser

Når der skal gennemføres hydrauliske beregninger for afløbssystemet, skal der defineres en række randbetingelser, herunder vandstande og vandføringer i vandområderne. Disse er specificeret i de følgende afsnit.

10.10.1 Randbetingelsen i søerne

Dimensioneringsvandstanden i søer sættes til vandstanden svarende til den, som er målt i den senest opdaterede højdemodel (det skal noteres i delområdeplanerne hvilken højdemodel der er anvendt), såfremt der ikke er fastsat et flodemål.

Magasinkapacitet i søer (hvis de anvendes som regnvandsbassiner): i delområdeplan identificeres kritisk kote omkring søen, volumen til rådighed i søen beregnes, og det vurderes, om det er tilstrækkeligt ift. det reducerede areal, der ledes til.

10.10.2 Randbetingelsen i vandløbene

For randbetingelser for vandløb tages der udgangspunkt i, hvad der er opsat i den hydrauliske model, der udleveres af Novafos med tilhørende modeldokumentation ved opstart af delområdeplan. I arbejdet med delområdeplanen gennemgås randbetingelserne.

Hvis vandløbene ikke er implementeret i modellen, anvendes vintermedianmaksimum som randbetingelse i vandløbene, når der skal estimeres en vandstand i vandløbet. Der er kun ganske få egentlige vandføringsmålinger, men WSP har udarbejdet et notat, hvor det fremgår, at vintermedianmaksimum generelt er omkring 0,2 l/s/ha. Vintermedianmaksimum er ikke nævnt i kommunens regulativer, men anbefales anvendt i modellerne. Der administreres ud fra data i VASP, tallene passer nogenlunde inden for et rimeligt interval. I Bilag 4: Data om vintermedianmaksimum i vandløb er samlet oplysninger fra regulativer og VASP om vintermedianmaksimum. Der anvendes 0,2 l/s/ha som randbetingelse i delområdeplanerne, medmindre andet er angivet i Bilag 4: Data om vintermedianmaksimum i vandløb for pågældende recipient.

Manningstal besluttes i forbindelse med konkrete robusthedsanalyser af vandløbene, da det er afhængigt af lokale forhold.

10.10.3 Randbetingelse til renseanlægget (kommende vandressourcecentre)

Novafos er ved at udarbejde en ny fælles renseanlægsstruktur. I denne antages det, at der kan afledes 2 l/s/red ha til renseanlæggene (vandressourcecentre) i forhold til de eksisterende befæstelsesgrader, dvs. uden fortætningen. Denne randbetingelse skal som udgangspunkt anvendes i de hydrauliske beregninger i delområdeplanerne.

I den nye renseanlægsstruktur er der ikke regnet med, at eksisterende fællessystemer separatkloakeres.

Når de nye vandressourcecentre er etableret, kan bassinvolumener på de nuværende renseanlæg anvendes til bassiner til reduktion af overløb eller forsinkelse af regnvand. I de konkrete delområdeplaner, for de delområder hvor de nuværende renseanlæg ligger, skal det overvejes, hvordan disse volumener bedst kan anvendes, og om denne kapacitet er tilstrækkelig ift. at opnå en afløbskapacitet til de nye renseanlæg på 2 l/s/red ha.

10.10.4 Indsivning og nedsivning

Der regnes ikke med indsvivende grundvand i fælles- og regnvandssystemet.

For de delområder hvor der skal gennemføres følsomhedsanalyse for central nedsivning, udarbejder rådgiver på delområdeplanen vurdering af nedsivningsevnen.

10.11 Overløb- og udløbskrav til vandområder

For at sikre vandområdernes vand- og naturtilstand, stiller myndighederne krav til overløb fra fællessystemer og udløb fra regnvandssystemer. Kravene stilles afhængigt af vandområdets sårbarhed, som både afhænger af vandområdetype (f.eks. sø og vandløb) men også af faktorer i det individuelle vandområde (f.eks. hydraulisk kapacitet i vandløb, størrelse, opholdstid i søer samt målsætningskrav i vandløb og søer). Derfor er det i nogle tilfælde nødvendigt at stille krav til de hydrauliske forhold f.eks. vandhastighed for udløb/overløb til vandløb, hvorimod det i andre tilfælde er hensigtsmæssigt at stille krav om maksimale stofmængder til f.eks. søer. I det følgende beskrives krav til udløb fra regnvandskloak og overløb fra fælleskloak, som skal anvendes ved dimensionering af afløbssystemerne i Egedal Kommune.

10.11.1 Rensebassiner (anvendes før udledning af separat regnvand til vandløb og søer)

For udledning af separat regnvand anvendes som udgangspunkt et rensesvolumen på 250 m³/red ha i regnvandsbassiner, svarende til BAT (bedst tilgængelige teknologi) i henhold til Miljøstyrelsens gældende vejledning. Dette skal detaljeres i detailprojektering.

10.11.2 Stofmængder og koncentrationer

Delområdeplanerne skal vise hvilken effekt de forskellige afløbsstrategier har for stofbelastningerne af recipienterne. Da der ikke umiddelbart kan inkluderes klimafaktorer på Måløv regnserien, gennemføres sammenligningen af belastningerne i 2023, som beskrevet i afsnit 10.7.2.

I delområdeplanerne skal der anvendes typetal for stofkoncentrationer i overløbs- og udløbsvand fra nedenstående tabel (svarende til dem der anvendes i PULS).

Tabel 7: Typetal for stofkoncentrationer i spildevand, overløbsvand og regnvand (svarende til dem der anvendes i PULS). Reference /6/.

| Komponent | Spildevand mg/l | Statens tal for overløbsvand mg/l | Separat overfladevand mg/l |
|-----------|-----------------|-----------------------------------|----------------------------|
| BOD | 160 | 30 | 6 |
| COD | 320 | 180 | 50 |
| Tot-N | 43 | 12 | 2 |
| Tot-P | 7 | 2,0 | 0,3 |

Til at beregne stofudledninger efter nye løsninger er implementeret, anvendes tal for stofkoncentrationer fra BAT, som vist i nedenstående Tabel 8.

Tabel 8: Koncentration i regnvand efter BAT-bassin. Reference /7/.

| Stof | Koncentration i regn efter BAT bassin (jf. "Faktablad om dimensionering") mg/l |
|---------|--|
| BOD | 4 (1-8) |
| COD | 30 (10-60) |
| Total-N | 1,2 (0,7-2) |
| Total-P | 0,09 (0,05-0,2) |

10.11.3 Overløb fra fællessystemet til vandløb

I delområdeplanerne dimensioneres til maksimalt ét overløb hvert 5. år til vandløb.

I delområdeplanerne beregnes overløb som ét, hvis der er mindre end 24 timer imellem overløbene. Desuden er der en bagatelgrænse, så overløb mindre end 10 m³ ikke tælles med, medmindre det vurderes, at det har betydning for statistikken (dvs. hvis det gør en stor forskel om de tages med ift. volumen og antal). I så fald skal der laves en konkret vurdering af bagatelgrænsen for det specifikke overløb. Denne definition vil blive anvendt, indtil der foreligger en anden definition fra staten.

10.11.4 Overløb fra fællessystemet til søer

Skenkelsø Sø er den eneste reelle sø der er overløb til fra den offentlige fælleskloak i Egedal, og der er derfor ikke behov for generelle retningslinjer om det i områdeplanen, men der skal sættes specifikke krav for Skenkelsø Sø (inkl. stofkrav til bl.a. fosfor ved både udløb og overløb). I Vandområdeplanerne 2021-2027 er Skenkelsø Sø som noget nyt målsat, med målsætningen 'godt økologisk potentiale'.

Specifikke krav til Skenkelsø Sø skal fastsættes ifm. opstart af delområdeplaner, hvor der er udledning/aflastning til søen. I delområdeplanerne skal der beregnes status og fremtidige belastninger for hver af afløbsstrategierne, så miljøbelastningerne for de forskellige afløbsstrategier (f.eks. separat- og

fællessystem) kan sammenlignes (på lige fod med økonomien). Det skal huskes, at sammenligning af belastning fra fælles- og separatsystem skal ske på et lige grundlag, for at kunne anvende det som et parameter til valg af fremtidigt afløbssystem (dvs. sammenligning af belastning fra udledning fra hhv. udløb og overløb).

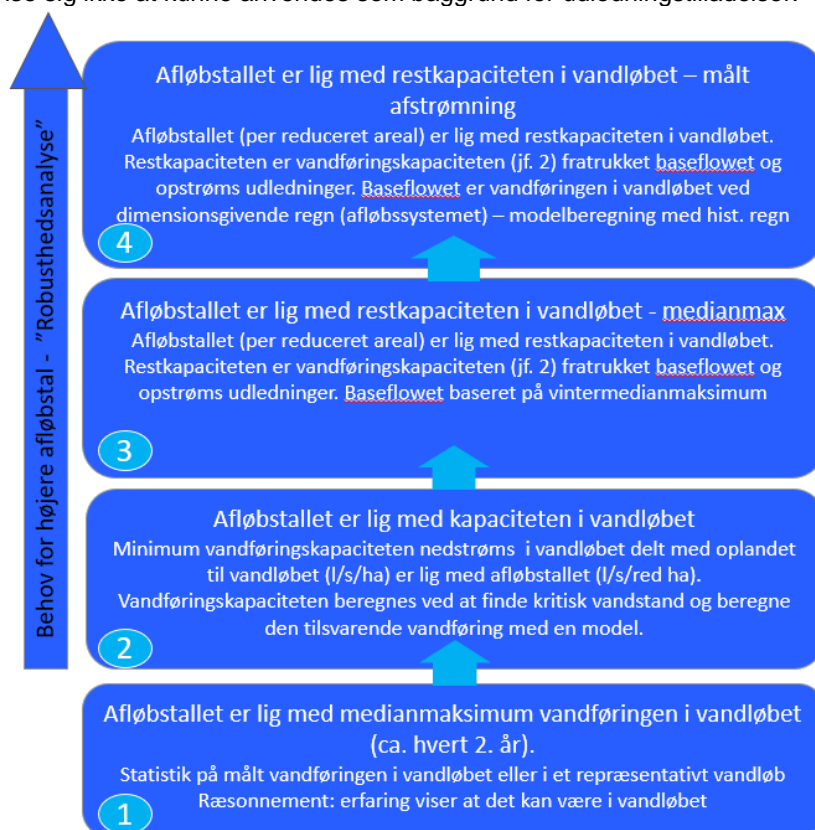
De små søer/vandhuller langs vandløb syd for Sperrestrup Skov skal betragtes som § 3 beskyttede vandhuller under vandløbsloven, når der skal beregnes og prissættes.

Der må ikke etableres nye overløb fra fællessystemet til søer.

10.11.5 Udløb fra regnvandssystemet til vandløb

Udløbskrav til vandløb afhænger af vandløbets robusthed over for dels erosion, hvilket afhænger af vandhastigheden, samt oversvømmelsesrisiko, som afhænger af vandløbets kapacitet.

I delområdeplanerne skal der anvendes et afløbstal på 1,5 l/s/red ha, og sideløbende skal der udarbejdes en robusthedsanalyse med tilgang som i Figur 6, til at afgøre om de 1,5 l/s/red ha er en rimelig betragtning eller om der bør anvendes et andet afløbstal. Der gøres opmærksom på, at de 1,5 l/s/red ha ikke er baggrund for kommende udledningstilladelser. Grundlaget for udledningstilladelser er konkrete vurderinger. Det skal bemærkes, at metoden ikke er prøvet ved Miljøklagenævnet, og det derfor senere kan vise sig ikke at kunne anvendes som baggrund for udledningstilladelser.



Figur 6: Tilgang til fastlæggelse af afløbstal. I Egedal anvendes vintermedianmaksimum i stedet for medianmaksimum vandføring.

Den kritiske kote skal undersøges hele vejen i vandløb, og er både ift. brinkkoter, udløb fra eksisterende dræn mv. Der er stort fokus på afløbstal grundet hydraulisk belastede vandløb.

Når der udarbejdes robusthedsanalyser, skal klima-lavbundsprojekter ved vandløb inkluderes i robusthedsanalyserne (der undersøges mulighed for lavbundsprojekter flere steder i kommunen langs vandløbene), lige som evt. andre projekter der indvirker på vandløbenes robusthed.

Anvendes et lavere afløbstal end 1,5 l/s/red ha, får man (i kombination med lav overløbshyppighed, T=5 år), store bassiner med lange tømmetider. Dette giver risiko for opvarmet vand og iltfrie forhold, der risikerer at skade recipienterne og hindre kravet om målopfyldelse. Ved lave afløbstal når bassinerne ikke at blive tømt, før den næste regn kommer (koblede regn). Desuden bliver bassinerne så store at bassinets overflade skal regnes med som reduceret areal, og fordampning bliver en faktor der bør medtages.

10.11.6 Udløb fra regnvandssystemet til søer

Der er kun ganske få søer i Egedal Kommune hvor der er direkte udløb til fra afløbssystemet, og specifikke krav til disse sættes derfor i forbindelse med opstart af de delområdeplaner, hvor det er relevant. Se nærmere i afsnit 10.11.4. Løjesø har ikke direkte udledning, men ligger så tæt på udledningspunkt, at et specifikt krav til denne også vurderes i forbindelse med delområdeplanen. Søer over 100 m² er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

10.11.7 Udledning til moser

Moser er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 hvis de er over 2500 m². Hvis moseområdet er under 2500 m², men sammenhængende med andet beskyttet natur, herunder søer, vandløb, eng osv., er moserne også beskyttet, og må ikke påvirkes negativt. Ift. udledning til moser forventes kun to områder at blive relevante: Stormosen (og Balsmosen lidt opstrøms i samme opland) og Store Sø Lyng (tilledning via Tennisrenden og Birkemoserenden). Krav til hvert af områderne håndteres derfor i opstartsdialog for hver af de to relevante delområdeplaner.

10.12 Cost-Benefit-Analyse

Som baggrund for at beslutte den fremtidige afløbsstrategi gennemføres i delområdeplanerne en cost-benefit-analyse. Det vil sige, at man beregner forholdet mellem skadesreduktion ved og løsningsomkostninger til at gennemføre afløbsstrategien. Forudsætninger er vist herunder.

10.12.1 Generelle forudsætninger til Cost-benefit-analyse

Cost-benefit-analysen udarbejdes for en 100-års periode, svarende til størrelsesordenen af forventet levetid af bygningerne og de spildevandstekniske anlæg. Skadesreduktionen beregnes ved brug af oversvømmelseskortene og skadesdata. Gennemsnitlig årlig omkostning (EAD) beregnes som minimum for 2123. EAD for 2023 kan estimeres ud fra oversvømmelseskortene for 2123. Årsagen til at anvende de samme årstal for alle delområdeplanerne, selvom de ikke udarbejdes samtidig, er at sikre, at der ikke findes forskellige oversvømmelseskort og skader for de forskellige delområder, så de bl.a. kan sammenlignes.

10.12.2 Økonomiske parametre

Der anvendes diskonteringsrente fra Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger (2023) Reference /4/, som varierer fra 3,5 % de første 35 år, 2,5 % de følgende 35 år (36-70 år) og 1,5% i de sidste 30 år (71-100 år).

Der regnes ikke med en skatteforvridningsfaktor, da den kun skal anvendes for at medtage udgifter til opkrævning af skattefinansierede anlæg, og her er anlæggene takstfinansierede.

Der medtages ingen Nettoafgiftsfaktor på beregningerne, da det ikke er relevant for forsyningernes arbejde.

10.12.3 Skadestål

Der medtages skadestål for jernbanen i analysen. Der anvendes data fra Kildeskovsrendens opland, Reference /5/.

Med hensyn til veje, vurderes det, at der generelt vil være mulighed for at køre en anden vej, hvis nogle veje oversvømmes. På opstartsmøde for hver delområdeplan drøftes om der er kritiske veje (eller anden kritisk infrastruktur, eller andre kritiske ting).

Hvis en bygning er berørt af en oversvømmelse, regnes skade for hele bygningens areal, med statens tal 1257 kr./m². For småbygninger følges flg. proces: Først medtages bygninger fra kategori 110-590 i BBR, derefter medtages bygninger med null-værdi som har et areal større end 50 m².

Der differentieres ikke mellem erhverv, offentlig og privat bygning, da vi ikke har grundlag for så detaljeret en analyse.

Kælderskader medtages til en værdi på 500 kr./m² jf. statens tal.

10.12.4 Løsningsomkostninger

I det følgende er forudsætninger for beregningerne af løsningsomkostningerne beskrevet.

Der medtages kun omkostninger til renovering, hvor renoveringen skal gennemføres, for at de eksisterende ledninger kan anvendes i et "nyt" afløbssystem. Renoveringspriser for eksisterende ledninger, f.eks. spildevandsledninger, er ikke medtaget.

10.12.5 Lednings- og bassinanlæg

Omkostninger til etablering af ledninger, brønde, pumper og bassiner mv. fastsættes af Novafos. Strømpeføring beregnes ligeledes med erfaringstal fra Novafos. Hvis en eksisterende ledning anvendes i det nye afløbssystem, gennemføres den økonomiske beregning med antagelse om, at der renoveres med strømpeføring.

Der skal anvendes følgende tilgang til beregning af løsningsomkostninger for ledningerne:

- **Separatkloakering:** Der beregnes som udgangspunkt på at anvende fællesledningen til spildevand (med strømpeføring). Der udføres desuden en følsomhedsanalyse på konsekvensen, hvis fællesledningen i stedet anvendes til regnvand i fremtiden, og opdimensioneres hvor der er behov. Se nærmere i afsnit 10.4.
- **Opgradering af de eksisterende systemer:** Der lægges en ny ledning, der hvor fællesledningen skal opgraderes, og de øvrige ledninger strømpeføres.

10.12.6 Stik og tredjemandsudgifter

Grundejerudgift for separering på egen grund sættes som udgangspunkt til 60.000 kr./matrikel i beregningen, men det angives, at det er et antaget gennemsnit, og at prisen kan være både større og mindre. Der skal også gennemføres følsomhedsanalyse på grundejerudgiften til separering.

Ved beregning på bibeholdelse af fælleskloakerede områder, skal der desuden udføres følsomhedsanalyse ift. betydning af inkludering af evt. udgift til højvandslukker. Dette ved at tælle antal kældre og gange med 45.000, og se om det rykker på cost-benefit-analysen.

Vejstik er estimeret til 20.000 kr. pr. 100 m vej.

Novafos del af stikket til grundgrænsen beregnes som 25.000 kr. pr. stik.

10.12.7 Drift og reinvestering

Der regnes med en årlig drift og reinvestering på 2,5% af anlægsværdien.

10.12.8 Transport og rensning

Driftsudgift for transport og rensning af regnvand som ledes til rensning på renseanlæg, prissættes når man går i gang med delområdeplan, enten på baggrund af Vand i Tal (årlig udgivelse fra brancheorganisationen DANVA om tal for benchmarking) /8/ eller ud fra forudsætning fra det nye vandressourcecenter, der er ved at blive planlagt. Der skal også udføres en følsomhedsanalyse på prissætningen, som aftales nærmere når man går i gang med delområdeplanen.

10.13 Miljøvurdering

Miljøvurdering afklares i forbindelse med delområdeplanerne.

11. Grænseflader

I det følgende er nævnt nogle forskellige grænseflader til andre fokuspunkter vedrørende regnvands-håndtering i Egedal Kommune.

11.1 Afløbsstrategi i nye byudviklingsområder

Områdeplanen omhandler opgradering af det eksisterende afløbssystem. Afløbsstrategier for nye områder, inkl. håndtering af regnvand i byudviklingsprojekter, håndteres i forbindelse med byudviklingen, i samarbejde mellem Egedal Kommune og Novafos. Udover samarbejde på de konkrete projekter har der bl.a. været afholdt workshops for at vidensdele og optimere arbejdet.

11.2 Skybrudshåndtering

Skybrud adresseres ikke direkte i områdeplan eller delområdeplaner, da det ligger uden for serviceniveauet for afløbssystemet, men der udarbejdes kort der viser, hvor stor udfordring der forventes ved skybrud, efter de foreslåede afløbsstrategier er implementeret. Dette udgør dermed et godt grundlag for det videre arbejde med skybrudshåndtering. Erfaringen er desuden, at tilpasningen af afløbssystemet til funktionskravene ofte i sig selv giver betydelig reduktion i risiko for skader ved skybrud.

Desuden lægges op til en kvalitativ analyse i delområdeplanerne ift. hvor hensigtsmæssige afløbsstrategierne er ift. at kunne opnå synergi med skybrudssikring.

11.3 Værebros Å samarbejde

Værebros Å systemet er påvirket af vand fra mange kommuner (se også beskrivelse i Bilag 2: Baggrund for prioritering), og det forventes derfor, at en robusthedsanalyse for Værebros Å vil blive udarbejdet i fælles kommunalt regi, og er noget der ligger uden for arbejdet med områdeplaner og delområdeplaner i Egedal Kommune. Desuden er der i Egedal Kommune kun meget få udledninger fra kloakoplande direkte til Værebros Å (og umiddelbart ingen fra det offentlige afløbssystem), da næsten alle kloakoplande leder til Værebros Å via mindre recipienter.

Når der på et tidspunkt foreligger en robusthedsanalyse for Værebros Å, vil den være relevant i det videre arbejde med en del af delområdeplanerne og konkrete projekter i Egedal Kommune.

11.4 Vandressourcecenter

De eksisterende renseanlæg laves om til pumpestationer, derfor ændres den eksisterende afløbsstruktur ikke, når spildevandet skal pumpes til det nye vandressourcecenter. Miljøpåvirkning ved flytning af udledning fra eksisterende renseanlæg til fremtidigt vandressourcecenter behandles i planlægningen af vandressourcecenteret.

11.5 Klima-lavbundsprojekter

Det er væsentligt at være opmærksom på, at klima-lavbundsprojekter kan få betydning for robusthedsanalyser.

12. Referencer

- /1/ Funktionspraksis for afløbssystemer – Skrift 27. Spildevandskomiteen 2005.
- /2/ Opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter – Skrift 30. Spildevandskomiteen august 2014.
- /3/ Regional variation af ekstremregn i Danmark (1979-2019) inkl. korrektion for klimaændringer - Skrift 32. Spildevandskomiteen oktober 2023.
- /4/ Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, juni 2023.
- /5/ Serviceniveau for regnvand på terræn for Kildeskovsrendens Opland. Rambøll v1 2019.
- /6/ Teknisk anvisning RBU dTA-DP02-RBU-version-3-2021.
- /7/ Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner, Aalborg Universitet, 2012.
- /8/ Vand i tal. Årlig udgivelse fra brancheorganisationen DANVA om tal for benchmarking mv.

Bilag 1: Ordliste

Afløbsstrategi: Den strategi, som lægges for hvert delområde, og som fortæller om systemet i fremtiden skal være fælleskloakeret, separatkloakeret eller noget derimellem.

CDS-regn: "Chicago Design Storm" en teoretisk regnhændelse, der opbygges ud fra en historisk registrering af regn. Anvendes i forbindelse med hydrauliske beregninger på afløbssystemer.

Forsinkelsesbassiner: Bassiner, som sikrer miljøet, f.eks. forsinkelsesbassiner før regnvandsudløb til vandløb eller fællesbassiner før overløb til vandløb og søer.

Funktionskrav: Målsætning for hvor ofte regn- og spildevand fra afløbssystemet må forekomme i et givet niveau, f.eks. opstuvning til terræn hvert 10. år. De samlede funktionskrav for et afløbssystem giver et **serviceniveau** for afløbssystemet.

Højdemodel: Model der viser højdeforholdene i et landskab. Højden referer til et fast, veldefineret, niveau, der som regel er havniveau.

Tilpasning: I områdeplanen bruges ordet "tilpasning", når et eksisterende afløbssystem ændres fra det faktiske serviceniveau, dvs. fra de dimensioner det er anlagt med oprindeligt, til de dimensioner vi skal bruge i dag, for at overholde serviceniveau eller til fremtidens klima inden for serviceniveau, dvs. skrift 27.

Koblede regn: Når det regner kraftigt flere gange med så kort mellemrum, at bassiner og lignende ikke når at blive tømt fra den ene regn til den næste.

Opstuvningskrav: Jf. funktionskravet hvor spildevand kun må stige op til terræn i afløbssystemet (=stuve op) med en vis hyppighed afhængig af afløbstypen.

Overløb/aflastning: Begge ord kan bruges. Når der ved kraftig regn ikke er plads til al vandet i afløbssystemet, ledes det overskydende vand til f.eks. vandområde.

Recipient: Vandområde der modtager vand fra regnvandssystemet, eller rensed vand fra renseanlægget, eller overløb fra fællessystemet.

Regnvand: Tag- og overfladevand.

Restskade: Er betegnelsen for den skade, som vil ske, når afløbssystemet er tilpasset til de stillede krav. Tilpasning af afløbssystemet vil reducere opstuvning til terræn jf. Skrift 27 og funktionskravet. Når det regner mere, er der risiko for skader, disse skader er "restskaden".

Skrift 27: Teknisk skrift fra Spildevandskomiteen under Ingeniørforeningen (IDA), som omhandler funktionspraksis for afløbssystemer under regn og anvendes ved dimensionering af afløbssystemer.

Skrift 32: Teknisk skrift fra Spildevandskomiteen under Ingeniørforeningen (IDA), som rummer opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter.

Skybrudstiltag: Tiltag som skal sikre imod skadevoldende oversvømmelser, når det regner mere, end hvad afløbssystemet er dimensioneret til.

Spildevand: Husholdningsspildevand (toilet, bad, køkken), processpildevand, kølevand og andet vand, der kan sidestilles med spildevand.

T års hændelse: Det er den hændelse, som sker statistisk set én gang hvert T. år.

Udløb: Punkt hvor vand fra regnvandssystemet eller overløb fra fællessystemet løber ud i recipienten, eller hvor rensed vand fra et renseanlæg ledes til en recipient.

Bilag 2: Baggrund for prioritering

Når der skal prioriteres, er der mange forskellige kriterier, som man kan vælge at prioritere efter. Der har været gennemgået en proces bestående af brainstorm i arbejdsgruppen, herefter drøftelse med Klima-, Teknik- og Miljøudvalget (KTMU), og ud fra dette er konkluderet at følgende kriterier skal medtages i prioriteringen:

- **Miljø**
Miljø er klart vigtigst ift. prioritering af delområderne, herunder fokus på vandområdeplanerne og målopfyldelse, med forslag om at administrationen foretager en prioritering af vandområderne.
- **Opretholde serviceniveau**
Dette kriterie skal med i det omfang det giver mening. I områder hvor systemet er presset, er dette en vigtig faktor. Dvs. der skal være fokus på at få minimeret overskridelser af serviceniveauet, også i fremtiden hvor klimaforandringerne forventes at give mere intense regn.
- **Vedligeholdelsesbehov**
Dette kriterie skal med i det omfang det giver mening. Der er fokus på at optimere hvor længe de eksisterende afløbsanlæg kan anvendes, af hensyn til økonomi og bæredygtighed.
- **Byudvikling og øvrige synergier mv.**
Dette kriterie skal med i det omfang det giver mening. Vægtning af dette kriterie kan i høj grad afhænge af delområdet. Dermed foreslås det, at den ikke indgår som en procentvis vægtning som de øvrige kriterier, men i stedet indgår som særlige faktorer, der i sig selv kan gøre at en plan skal fremrykkes eller afvente, og der skal redegøres specifikt for hvert synergi-forhold der måtte gøre sig gældende i et delområde. I områdeplanen arbejdes med eventuelle relevante påvirkninger på det eksisterende system.

Disse fire overordnede emner gennemgås i det følgende. I afsnit 5 er opsummeret kriterier, der har været overvejet, men er fravalgt, og der er givet en kort begrundelse for dette.

1. Miljø

Miljø er den parameter som Klima-, Teknik- og Miljøudvalget har udpeget skal vægte tungest i prioriteringen af delområdeplanerne. Miljø er i denne forstand ment som vandmiljøet, som bliver påvirket af afløbssystemet.

Kommunens administration har prioriteret recipienterne i kommunen ift. Vandområdeplanerne 2021-2027, og forventet påvirkning fra afløbssystemet. Vurderingen fra kommunen af recipienterne er en blanding af rangering af recipienternes målsætninger og naturværdi. Forventede overløb er også til dels medtaget i overvejselen, derfor skal overløb ikke med for sig. Idet vurderingen af naturværdi bygger på de reelle forhold i recipienten, er den påvirkning der lige nu er fra overløb, også til en vis grad med.

1.1 Vandområder

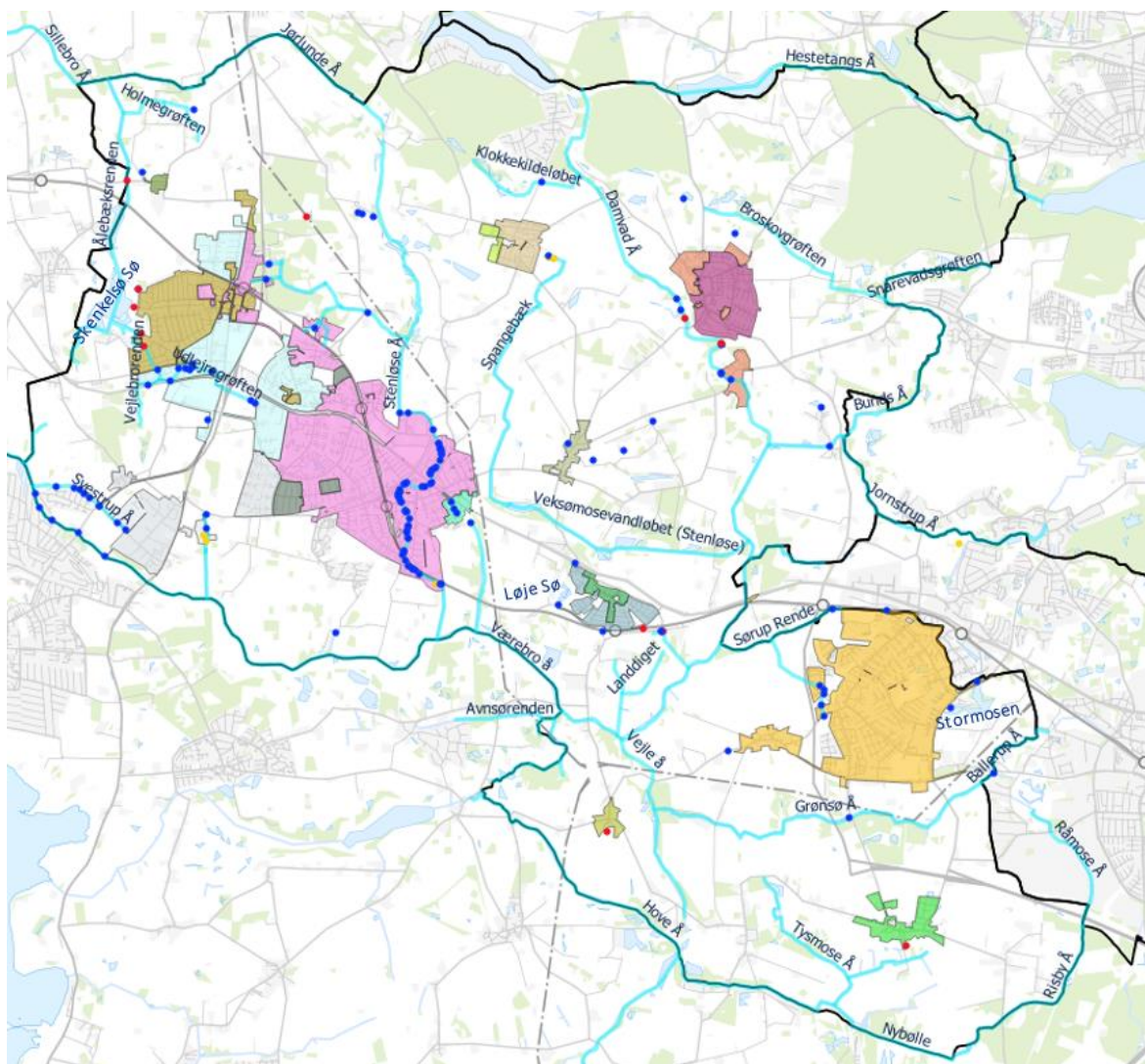
Egedal Kommune har 28 vandløb, der er udpegede i Vandområdeplanerne 2021-2027 og hvoraf 26 er målsat til *god økologisk tilstand* og 2 til *godt økologisk potentiale*. Desuden er der 8 målsatte søer udpegede i Vandområdeplanerne 2021-2027, hvoraf 1 er målsat til *høj økologisk tilstand*, 6 målsat til *god økologisk tilstand* og 1 til *godt økologisk potentiale*.

De målsatte søer Bastrup Sø og Guldbjerg Mose er ikke beliggende med tilløb fra kloakopland og er derfor ikke prioriteret i områdeplanen.

Der er krav om, at kommunen opnår den målsatte tilstand i alle vandløb og søer, der er omfattet af Vandområdeplanerne 2021-2027. Der er ingen af kommunes målsatte vandløb, som lever op til målsætningen. For søer lever kun Buresø op til målsætningskravet.

1.2 Påvirkning fra afløbssystemet

Recipienterne og placering af udløb og overløb i Egedal Kommune kan ses på kortet i Figur 1.



Figur 1: Regnbetingede udløb vist sammen med recipienter og delområder: Udløb (blå prikker), overløb (røde prikker), andet (gule prikker) [Kilde: data fra PULS].

Både overløb og udløb (særligt større uforsinkede udløb) fra afløbssystemet kan påvirke vandmiljøet. Der er dog ikke tilstrækkelige og retvisende data fra hverken model- eller målte data for overløb og udløb, som kan anvendes i prioriteringen. Tilgængelige data om overløb stammer fra PULS, og er simple overslag baseret på oplandsstørrelser. Dertil kommer, at der ikke er behov for en yderligere detaljering af prioriteringen af delområderne i forhold til recipienterne, da prioriteringen af recipienterne (foregående afsnit) er rimelig fyldestgørende og ikke kræver en yderligere differentiering.

Overløb fra fællessystemet til vandløbene kan dog være relevante i forhold til at prioritere delområder, som leder til den samme recipient og dermed får samme prioritering i forhold til vandmiljø/recipient. Når det gælder vandløb, som er de primære recipienter i Egedal, så kan opstrøms overløb prioriteres højere end nedstrøms overløb, fordi opstrøms overløb påvirker større dele af vandløbet. Ligeledes kan delområder med mere overløb prioriteres højere end delområder med mindre overløb.

Delområdet Skenkelsø har overløb til Ålebæksrenden. Opstrøms overløbet til Ålebæksrenden er der et overløb fra delområdet Ølstykke Fælleskloakeret. Det må forventes at overløbsmængderne fra overløbet ved delområdet Ølstykke Fælleskloakeret er større end det for delområdet Skenkelsø, da oplandet er større, derfor prioriteres Ølstykke Fælleskloakeret højere end Skenkelsø.

Der er ikke andre delområder med samme afløbstype, som løber til samme recipient.

De to største forventede overløb er fra delområde Ganløse Fælleskloakeret til Damvad Å, jf. PULS.

1.3 Prioritering af recipienter

1.3.1 Værebros Å

En meget stor andel af kommunens areal, ca. 75 %, afvander via Værebros Å og derfor vurderes den til at være den økologisk mest værdifulde recipient, der ligger i kommunen. I Egedal Kommune er der få udledninger fra kloakoplande direkte til Værebros Å, da næste alle kloakoplande leder til åen via mindre sidevandløb til Værebros Å systemet. Der er væsentligt behov for at arbejde med vandhåndteringen i åen i hele dets opland, men grundet oplandets størrelse bør dette ligge i et fælles kommunalt regi. Værebros Å er derfor ikke medtaget i prioriteringen.

1.3.2 Prioritering af recipienter

Egedal Kommune har udarbejdet en prioritering af de øvrige recipienter med udledning fra delområderne i følgende rækkefølge:

1. Damvad Å
 2. Stenløse Å
 3. Sørup Rende gl. kommune, Sørup Rende gl. amt, Smørumnedre afløbet og Tunbækken
 4. Stormosen
 5. Buresø
 6. Kloddemoseløbet, Spangebæk, Veksø mosevandløbet og Veksø Mosevandløbet, samt Fuglesø og Veksø mose
 7. Ballerup Å, Grønsø Å og Vejle Å
 8. Løjesø
 9. Broskovgrøften, Bunds Å gl. kommune og Bunds Å gl. amt
 10. Råmose Å, Risby Å, Nybølle Å og Hove Å
 11. Engagerrenden
 12. Ålebæksrenden inkl. Skenkelsø Sø
- Ikke prioriterede recipienter:
- Flintebjergrende
 - Helledemosevandløbet
 - Salsmosegrøften
 - Svestrup Å
 - Udlejregrøften og Vejlebrorenden
 - Storesø Lynggrøften, Tennisrenden, Birkemosegrøft, Birkelundsrenden og Præsteengen
 - Vårens Rende og Tysmose Å
 - Søsøumgrøften, Gåsebækrenden og Veksø Rende

I det følgende er der redegjort for prioriteringen.

Egedal kommune ønsker, at der tidligt opnås en god tilstand for Damvad Å, som er målsat i Vandområdeplanerne 2021-2027, og er et værdifuldt vandløb med en potentiel god kvalitet på de nedstrøms strækninger. I vandløbet er udført flere restaureringsprojekter, og på trods af et godt fysisk index lever vandløbet ikke op til målsætningskravet, hvilket kan skyldes påvirkning fra overløbshændelser. Damvad Å er derfor den recipient kommunen prioriterer højest.

Stenløse Å bør prioriteres, da vandløbet er målsat. Vandløbet har et relativt stort opland og på flere strækninger et godt potentiale. Uforsinkede udløb fra Stenløse By udgør en væsentlig negativ påvirkning af vandløbet.

Sørup Rende gl. kommune, Sørup Rende gl. amt (der er tale om to forskellige vandløbsstrækninger der er omfattet af to forskellige regulativer, derfor denne opdeling), Smørumnedre afløbet og Tunbækken. Samme vandløbssystem, der på flere strækninger har et godt potentiale og et godt fysisk index. En stor del af oplandet er kloakopland og udgør derfor en væsentlig påvirkning.

Stormosen er målsat og samtidigt recipient for store dele af Smørum Nedre. En stor del af oplandet er dermed kloakopland og udgør en væsentlig påvirkning. Recipienten bør derfor prioriteres.

Buresø er målsat til høj økologisk tilstand og oplandet ligger i kloakoplandet for Buresø. Der er dog ikke udledning til søen, men evt. overløb kan udgøre en påvirkning og recipienten er derfor sårbar. Den mulige påvirkning af recipienten bør derfor undersøges og prioriteres. Det vil sige, at hvis man laver projekter derude i fremtiden, skal man være opmærksom på, at Buresø er en sårbar recipient.

Kloddemoseløbet, Spangebæk, Veksø mosevandløbet og Veksø Mosevandløbet. Samme vandløbssystem, der er på flere strækninger et godt potentiale og et godt fysisk index. Vandløbene løber gennem eller forbi de i Vandområdeplanerne 2021-2027 to målsatte søer, Fuglesø og Veksø mose. Kloddemoseløbet har sit udspring i Slagslunde Rens. En del af de målsatte vandløbsoplande stammer fra kloakopland og udgør derfor en påvirkning.

Ballerup Å, Grønsø Å og Vejle Å. Samme vandløbssystem, der er på flere strækninger et godt potentiale og et godt fysisk index. Der er gennemført restaurering af vandløbene, men vandløbssystemet er til tider sommerudtørrende. Et ændret afstrømningsmønster fra kloakoplandene, kan bidrage til at løse denne udfordring.

Løjesø er målsat og samtidigt recipient for Veksø. En del af oplandet er dermed kloakopland og udgør en påvirkning. Recipienten bør derfor prioriteres.

Brokovgrøften, Bunds Å gl. kommune og Bunds Å gl. amt (der er tale om to forskellige vandløbsstrækninger der er omfattet af to forskellige regulativer, derfor denne opdeling). Samme vandløbssystem, der er på flere strækninger et godt potentiale og et godt fysisk index. En mindre del af oplandet er kloakopland og udgør derfor en påvirkning.

Råmose Å, Risby Å, Nybølle Å og Hove Å Samme vandløbssystem, der er på flere strækninger et godt potentiale og et godt fysisk index. En mindre del af oplandet er kloakopland og udgør derfor en påvirkning.

Engagerrenden. Målsat vandløb. Vandløbet har dårligt fysisk index og lavt potentiale.

Ålebæksrenden og Skenkelsø Sø. Ikke højt prioriteret, da vandløbet og søen i vandområdeplanerne er målsat til godt økologisk potentiale.

Flintbjergrende, Helledemosevandløbet, Storesø Lynggrøften, Tennisrenden, Birkemosegrøften, Birkelundsrenden, Præsteengen, Svstrup grøften, Salmosegrøften, Tysmose Å, Vårens Rende. Ikke højt prioriteret, da vandløbene ikke er målsat.

Gåsebækrenden er recipient for det separate afløbssystem i Søsum. Søsumgrøften er også en mulig recipient for Søsum. Veksø Rende er recipient for Veksø Fælleskloakeret. Ikke højt prioriterede, da de private vandløb ikke er målsat.

1.4 Recipientprioritering ift. delområder

Ud fra ovenstående vurdering af recipienterne og identificering af delområdernes udledning til recipienterne, er prioriteringen af recipienterne overført til de oplande som har direkte udledning til recipienterne (*bortset fra Løjesø som er meget tæt på udløb*), se Tabel 1. Hvor et delområde udleder til flere recipienter, er kun den højest prioriterede recipient nævnt.

*Tabel 1: Prioritering af recipienter med påvirkning fra afløbssystemet, og delområder der udleder til disse.
* Ølstykke Fælleskloakeret prioriteres miljømæssigt højere end Skenkelsø, idet der jf. PULS-data forventes mere overløb fra Ølstykke Fælleskloakeret end Skenkelsø, og det ligger længere opstrøms.*

| Recipientprioritering | Delområder |
|--|---|
| Damvad Å | Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret |
| Stenløse Å | Stenløse Å Separatkloakeret |
| Sørup Rende (m.fl.) | Smørum |
| Spangebæk (m.fl.) | Slagslunde Fælleskloakeret og Slagslunde Separatkloakeret |
| Løjesø | Veksø Separatkloakeret |
| Hove Å | Hove |
| Ålebæksrenden inkl. Skenkelsø Sø (m.fl.) | Ølstykke Fælleskloakeret *, Skenkelsø, og Ølstykke Separatkloakeret |
| Ikke målsatte vandløb | Stenløse Å Fælleskloakeret, Ledøje, Helledemose, Søsum, Veksø Fælleskloakeret, Værebros Erhverv |

Der er i tabellen ikke prioriteret mellem sammenhængende delområder, dvs. f.eks. Ganløse Fælleskloakeret og Ganløse Separatkloakeret, dels fordi der ikke er målinger på overløb og udløb som kan sammenlignes (store uforsinkede udløb kan i nogle tilfælde være værre end mindre overløb), og dels fordi det ikke giver mening at prioritere imellem dem, da delområdeplaner for sammenhængende delområder alligevel skal udarbejdes samtidig af hensyn til at opnå synergi.

2. Opretholde serviceniveau

Vurdering af opretholdelse af serviceniveau, og hvor der først bør ske indsats for tilpasning af afløbssystemet, bør optimalt set vurderes ud fra oversvømmelseskort og tilhørende skadeskort. Da oversvømmelseskortet fra kommunen er over 10 år gammelt, og der er sket meget betydelige ændringer i kommunen siden, vurderes dette dog ikke at være anvendeligt i prioriteringen.

Det er overvejet, hvordan kriteriet kan medtages i prioriteringen.

Forsikrings og Pensions skadesdata er fravalgt, da de ikke længere er tilgængelige og fordi de ikke giver et retvisende billede af risikoen for skader i kommunen.

Der er derfor valgt en mere simpel tilgang, hvor der etableres et kort for de fælles- og regnvandskloakerede områder i Egedal Kommune baseret på den hydrauliske model fra 2018 (idet opdatering af modellen er i gang, men ikke helt færdig, derfor er den nyeste model fra 2018), som dermed er af ældre dato. Kortet viser opstuvninger i afløbssystemerne under regn, som sker i gennemsnit hvert 5. og hvert 10. år i nutidens klima. Der er regnet uden klima-, fortætnings- og sikkerhedsfaktor for at vise det mest sandsynlige statusscenarie. Der er beregnet opstuvninger ift. serviceniveau for nutid (10-års regn og 5-års regn for hhv. fælles- og separatsystem), selvom serviceniveauet ikke er gældende for eksisterende kloak (da det er anlagt efter datidens serviceniveau) men det er relevant til sammenligning, for at se hvor stor en procentdel af deloplandet der ikke lever op til nutidens serviceniveau, og dermed hvor meget det haster med at klimatilpasse deloplandene.

Det er opgjort, hvor stor en andel af brøndene som stuver over terræn (vandstand større end 0 cm over kritisk kote). Hvis oplandet er separatkloakeret er procentandelen af brønde med opstuvning i en 5 års hændelse angivet og i fælleskloakerede oplande er procentandelen for 10 års hændelsen angivet.

Overordnet set er vurderingen, at opstuvningerne fordeler sig jævnt i alle delområderne. I prioriteringen er der set på de procentvise opstuvninger på kloakoplandsniveau (antal brønde der stuver op i forhold til det totale antal brønde i kloakoplandet). Kloakoplande under 1 red ha er sorteret fra, da små områder (meget få brønde) giver et for lille datagrundlag til at det giver mening i prioritering. 1 red ha er vurderet at give en fornuftig størrelse ift. de mindste delområder. Kloakoplande med den største procentdel brønde med opstuvning prioriteres højest, og det kloakopland med højest prioritering inden for et delområde er udslagsgivende for prioriteringen.

Det bemærkes, at der er betydelige usikkerheder ved denne metode. Dette er håndteret ved i prioriteringen at se, om det vil ændre på den samlede prioritering, hvis dette kriterie udelades. Konklusion er, at prioriteringen af de første delområder er den samme, hvis dette kriterie udelades, og miljø prioriteres tilsvarende højere. Det skyldes til dels, at gamle systemer ofte har flere overløb (og fælleskloak ofte er ældre end separatkloak) og prioriteres derfor ofte højere i miljøprioriteringen, samtidig har gamle anlæg ofte tidligere vedligeholdelsesbehov. Det vurderes derfor, at resultatet af de først prioriterede delområder er robust, på trods af den større usikkerhed der er ved prioriteringskriteriet *opretholdelse af serviceniveau*. For øvrige delområder anbefales det at foretage en opdateret vurdering før næste 'runde' af delområdeplaner igangsættes, hvor det forventes, at kommunen har udarbejdet nye oversvømmelseskort, som kan tages med i prioriteringen.

3. Vedligehold af afløbsanlæg

Novafos har fået udarbejdet tilstands- og risikoanalyser af afløbssystemerne i Egedal Kommune, for at vurdere hvornår det tidligst giver mening at foretage større renoveringer af afløbssystemet på delområde-niveau. Analysen er en afvejning af anlæggenes tilstand og restværdi, set i forhold til konsekvensen, hvis der sker et brud. Analysen er bl.a. baseret på data om anlæggenes alder og fysiske tilstand.

Det er væsentligt at udnytte anlæggenes levetid bedst muligt, dels af hensyn til økonomi, men i høj grad også af hensyn til bæredygtighed.

I kvantificeringen prioriteres delområder, hvor der tidligst forventes at skulle gøre noget højest, og de næste delområder er herefter prioriteret relativt i forhold til hvor lang tid der går, før der tidligst skal påbegyndes renovering.

Analysen viser at det første delområde, hvor der bør foretages større renoveringer af afløbssystemet, er Ganløse Fælleskloakeret. Analysen viser også, at det generelt ikke haster at foretage større renoveringer af afløbssystemet på delområdeniveau, da der generelt stadig er god restlevetid i anlæggene.

Der har også været dialog med driftsafdelingen i Novafos ift. prioritering af vedligehold, dog var der ikke erfaringer som havde betydning for den overordnede prioritering på delområdeniveau.

Akutte reparationer og små projekter med stor værdi gennemføres uafhængigt af områdeplanlægning.

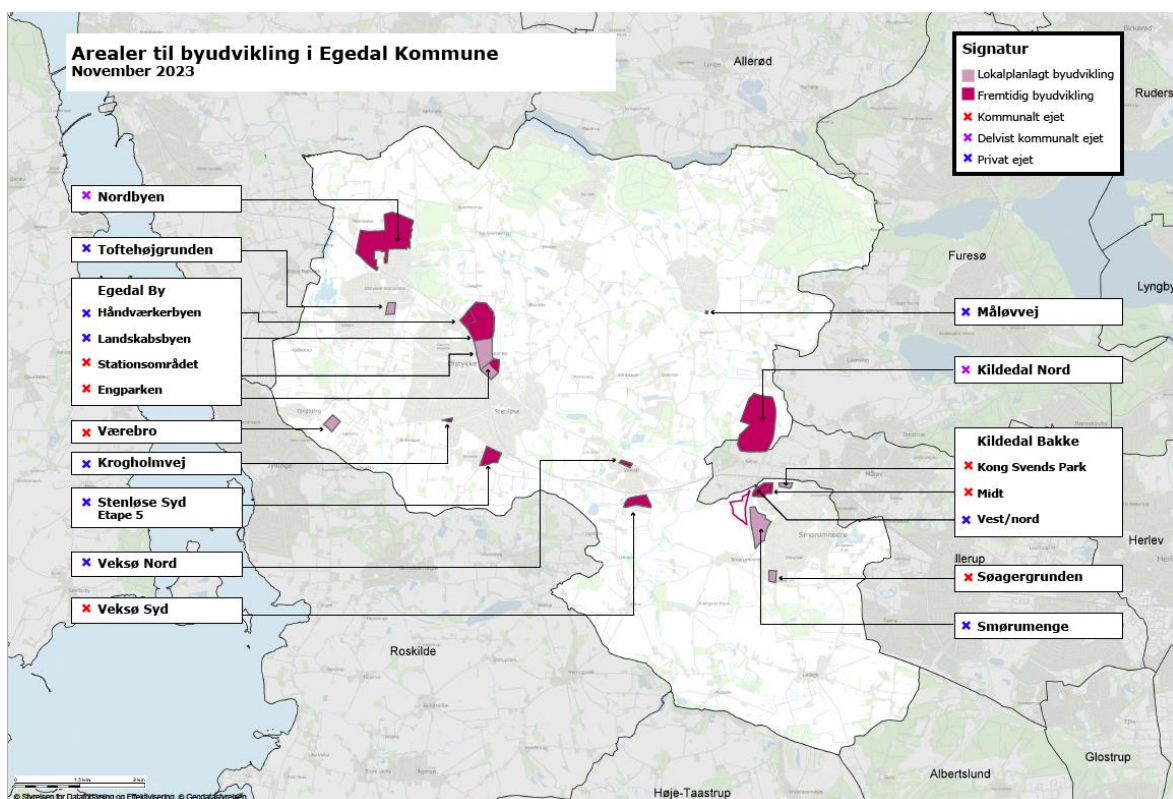
4. Byudvikling og øvrig synergi

Der er undersøgt en række forskellige forhold for at se om der er synergier som vurderes relevante i forhold til prioritering af delområderne. Disse er gennemgået nedenfor:

4.1 Byudvikling

Byudviklingsområder som er nødt til at blive tilsluttet det eksisterende afløbssystem, og dermed giver en større risiko for kapacitetsudfordringer i dette nedstrøms afløbssystem, indgår i prioriteringen. Andre udviklingsprojekter er ikke relevante for prioriteringen. Dvs. byudviklingsområder som er udlagt til spildevandskloakering skal ikke medtages, og områder som ikke skal ledes igennem et eksisterende regnvandssystem, eller hvor afledning af regnvand til afløbssystemet ikke øges, skal heller ikke medtages. Dog med den undtagelse, at hvis der er problemer med kapaciteten i et nedstrøms fællessystem, så skal det overvejes, om dette område skal prioriteres for at løse kapacitetsproblemet med spildevandsafledningen.

I Figur 2 er vist de potentielle byudviklingsområder i Egedal Kommune. Farverne viser hvor langt områderne er ift. realisering.



Figur 2: Potentielle byudviklingsområder i Egedal Kommune (data: Egedal Kommune).

Generelt forventes regnvandsafledning fra disse nye byudviklingsområder at blive håndteret ved nye udledninger uafhængigt af det nuværende afløbssystem, og der er ikke fundet nogen byudviklingsprojekter, hvor håndtering af regnvand vurderes at være relevant ift. delområdeprioriteringen. Udover disse byudviklingsprojekter er der enkelte steder, hvor der overvejes fortætning, bl.a. ved Egedal Centret, men der er i forvejen stort set fuldt befæstet, så det er ikke relevant ift. prioriteringen.

Ift. spildevand er det som hovedregel ikke udslagsgivende ift. kapacitet i nedstrøms fælleskloak, men ved Egedal By og den fremtidige Nordby kan der være betydning for prioriteringen af delområder, da der er tale om meget store mængder spildevand, der potentielt kan komme på fællessystemet.

- Egedal By: der er meget spildevand der ledes til eksisterende fælleskloak, og der kommer mere til i takt med udbygningen. Hvis der bliver behov for øget kapacitet i fællessystemet i forbindelse med udviklingen af Egedal By, kan noget opnås ved separering af Stenløse Å Fælleskloakeret. I så fald kan dette område med fordel prioriteres.
- Nordbyen: Ølstykke Fælleskloakeret delområdeplan bør prioriteres før Nordbyen skal planlægges, af hensyn til mulig synergi med en evt. separering eller afkobling af regnvand. Tidspunkt for Nordbyen er dog endnu ikke fastsat, og dermed er det ikke relevant ift. udvælgelse af de første delområder.

4.2 Fjernvarme

Der er sammenlignet med tidsplanen for udrulning af fjernvarme i Egedal Kommune. Umiddelbart er der dog ikke mulige synergier, idet den planlagte fjernvarmeudrulning forventes færdig i 2028, som er før tilstands- og risikoanalyser af afløbssystemerne, viser, at det kan betale sig tidligst at gå i gang med større reovering af afløbssystemet på delområdeniveau. Dermed får fjernvarmeudrulningen ikke indflydelse på prioritering af delområderne.

Udover den planlagte fjernvarmeudrulning, pågår der afklaring af muligheder for fjernvarme til Ganløse. Såfremt der besluttes fjernvarme til Ganløse, er der fokus på at sikre synergi med delområdeplan og afledte projekter.

Det er også vigtigt generelt at koordinere med fjernvarmeudrulningen, hvor ledningerne bliver anlagt, idet afløbsledninger typisk ligger dybere end fjernvarmeledninger, og det derfor skal sikres at fjernvarmeledninger ligger mindst muligt i vejen, når afløbssystemet senere skal opgraderes.

4.3 Anden energiforsyning

Der er ikke anden energiforsyning (nedgravning af kabler mv.) som vurderes relevant for prioritering af delområder. Dels ligger deres ledninger generelt ikke i veje men på landbrugsjord, og dermed ikke sammenfaldene med Novafos-anlæg, dels er der kun ganske få steder det forventes at krydse Novafos-ledninger. Det der måtte være ift. nedgravning af kabler mv. hører til i mindre projekter, der kører sideløbende med delområdeplaner.

4.4 Frederikssundmotorvejens forlængelse

Frederikssundmotorvejens forlængelse vil påvirke delområdet "Værebros Erhverv". Det planlagte vejforløb krydser ledninger mellem Skrædderbakken og Salsmosevej, og ligger tæt på Ølstykke Renseanlæg men går umiddelbart fri af området. Der er også muligvis mindre sammenfald med anlæg ved Nybølle og Hove, men går umiddelbart fri. Krydsning af ledninger er ofte mindre projekter, som ikke har betydning for delområdeprioriteringen, men der er bl.a. overvejelser om et omfattende udfletningsanlæg, som kan give en større påvirkning. Derfor bør delområdeplanen for området ikke udarbejdes før planerne for udvidelse af Frederikssundmotorvejen ligger fast, herunder planerne ift. det mulige udfletningsanlæg. Der forventes afklaring om Frederikssundmotorvejen senest i 2026. Det passer fint med den øvrige prioritering af delområderne, som viser at Værebros Erhverv ikke er et af de først prioriterede delområder.

4.5 Transportkorridoren og en mulig Ring 5

Det er umiddelbart kun ved Hove at eksisterende afløbssystem kan blive påvirket af transportkorridoren og en mulig Ring 5 motorvej. Det er ikke relevant for prioritering af delområdeplaner, da der ikke foreligger nogen beslutning om at etablere en Ring 5 motorvej, dvs. at et eventuelt projekt om det, vil have en meget lang tidshorizont. Desuden er der tale om et mindre område ift. prioritering af delområderne.

4.6 Afklaringsbehov og dataniveau

I oplandet til Stenløse Å har der i en årrække pågået undersøgelser og er udarbejdet forskellige projektforslag. Dette betyder, at der i delområdet er et langt bedre dataniveau end i de øvrige delområder. Blandt andet er der udført målekampagner, og på baggrund af disse er den hydrauliske model for delområdet opdateret. Dette gør, at arbejdet med delområdeplan vil kunne opstartes langt hurtigere i dette delområde. Samtidig har arbejdet med undersøgelser og projektforslag pågået længe, og haft stor opmærksomhed fra borgere, og der er behov for at få en afklaring af, hvad der skal ske i dette område.

4.7 Oplande som belaster nedstrøms oplande

Der er fælleskloakerede oplande, som løber til og gennem spildevandssystemet i separatkloakerede oplande og som følge heraf potentielt kan give øget risiko for oversvømmelser i de nedstrøms oplande.

Fællesledninger er, som oftest, dimensioneret til en højere gentagelsesperiode end separate systemer, så der vil ikke umiddelbart være negativ påvirkning af nedstrøms områder oftere end serviceniveauet i det separate opland. Men hvis fællesledningen støver op i det separate opland, kan det være hensigtsmæssigt at prioritere, at opgradere så separatoplandet ikke belastes af udefrakommende spildevand. Følgende separatkloakerede oplande er påvirkede af opstrøms fælleskloakerede oplande, men ingen af fællesledninger viser opstuvningsproblemer i de nedstrøms oplande, så det vurderes, at denne parameter ikke er relevant at medtage i prioriteringen:

- Dele af Ølstykke Fælleskloakeret løber gennem oplandet Stenløse Å Separatkloakeret.
- Ølstykke Fælleskloakeret løber gennem Ølstykke Separatkloakeret.
- Stenløse Å Fælleskloakeret ligger inde i Stenløse Å Separatkloakeret og har også afstrømning gennem Værebros Erhvervsdelområdet.
- Hove og Ledøje løber gennem Smørum.

5. Prioriteringskriterier der har været diskuteret men er fravalgt

I det følgende gives en kort opsummering af kriterier der også har været overvejet undervejs i processen, men som af forskellige årsager er valgt fra som prioriteringskriterie for rækkefølge af delområder.

5.1 Skybrud

- Ved temadrøftelsen i Klima-, Teknik- og Miljøudvalget blev det bestemt, at skybrud ikke skal være et prioriteringskriterie for rækkefølgen af delområderne. Der ønskes til gengæld fokus på hvad man kan med 5% reglen.
- Det er umiddelbart vurderet, at kritisk infrastruktur (veje, jernbaner osv.), bl.a. Frederikssundsvej har lav risiko ved skybrud i Egedal, dette er screenet i Scalgo.
- Der vurderes desuden, at kommunens klimatilpasningsplan ikke er relevant for prioriteringen, da den bygger på meget gamle data.

5.2 Bæredygtighed

Dette tænkes ind generelt, og også ift. senere valg af proces for opgradering af anlæg, men ikke som et decideret prioriteringskriterie for rækkefølge af delområder, da det på nuværende tidspunkt ikke vurderes at have tilstrækkeligt data. Indirekte er det dog med, idet der under behov for vedligehold er set på, hvornår der tidligst bør laves større renoveringer i delområderne, og dette medtages som en del af prioriteringen, sådan at det er med i overvejelserne at udnytte restlevetid af afløbsanlæg bedst muligt.

5.3 Vejrenovering

Dette er fravalgt som prioriteringskriterie for rækkefølge af delområdeplaner, da det er svært at koordinere i praksis, også fordi tidshorisonterne er forskellige. Omvendt kan delområdefølge, og de deraf følgende anlægsprojekter, blive relevant for prioritering af vejrenoveringen. F.eks. afventer slidlag indtil der er udført anlægsarbejde på afløbsledninger (indenfor en overskuelig periode).

Bilag 3: Anbefaling af valg af nedbørsmålér ved udarbejdelse af delområdeplaner i Egedal

12. oktober 2023

Formålet med dette notat er at udvælge historisk nedbør til dimensionering og analyse af afløbssystemerne i Egedal Kommune.

Fokus i Egedal Kommune er på belastningen af vandløbene, da de primære recipienter i Egedal er vandløbene.

For at kunne dimensionere bassiner, som skal forsinke og rense regnvand inden udledning til vandløbene, skal man have en historisk nedbør, som er rimelig repræsentativ for forholdene i hele kommunen nu og i fremtiden.

Spildevandskomiteen anbefaler, at man udvælger en historisk regnserie, som er repræsentativ for den region, som kommunen ligger i. For at afgøre repræsentativiteten, skal man sammenligne den historiske regnseries statistiske parametre med en regionaliseret model, som er udarbejdet af Spildevandskomiteen (den regionale regnrække version 5.0 – 2023). Den regionale regnrække sikrer, at alle områder af kommunen er repræsenteret i regnen, og ikke kun specifikke punkter, hvor regnen er målt.

Spildevandskomiteen har udgivet et program SVKs regnserieværktøj, som kan udregne såkaldte f-værdier, som kan anvendes til at vise, om en måler er repræsentativ for den regionale regn. f-værdierne er beregnet sådan, at man skal gange f-værdien på den historiske regn for at få størrelsen af den tilsvarende regionale regn. Det vil med andre ord sige, at hvis f-værdien er mindre end 1, så er den historiske regnserie højere end den regionale model og hvis f-værdien er større end 1, så er historiske regnserie mindre end den regionale model. Novafos har tidligere besluttet, at regnserier der har f-værdier indenfor spændet 0.9 til 1.1, accepteres som værende repræsentative.

Med skrift 32 anbefales det, at man klimafremskriver den regionale model til nutidens klima. Konkret vil det betyde, at for CDS-regn i størrelsesordenen 5-10 år, vil intensiteterne blive øget med omkring 5 % i forhold til den regionale model. I sammenligningen mellem den historiske regnserie og den regionale model, kan der ikke tages højde for dette, hvorfor man blot bør være opmærksom på, at man reelt hellere vil have en f-værdi, der ligger lidt under 1,0 end en der ligger over 1,0, idet man således forventer en bedre sammenhæng med resultaterne fra den regionale model.

f-værdierne er udregnet for specifikke varigheder og gentagelsesperioder, og der kan som sådan altså ikke blot anvendes én f-værdi på en hel regnserie. Derfor er det hensigtsmæssigt at finde en nedbørsmålér, som inden for de ønskede koncentrationstider/varigheder og gentagelsesperioder ligner den regionale regnrække mest.

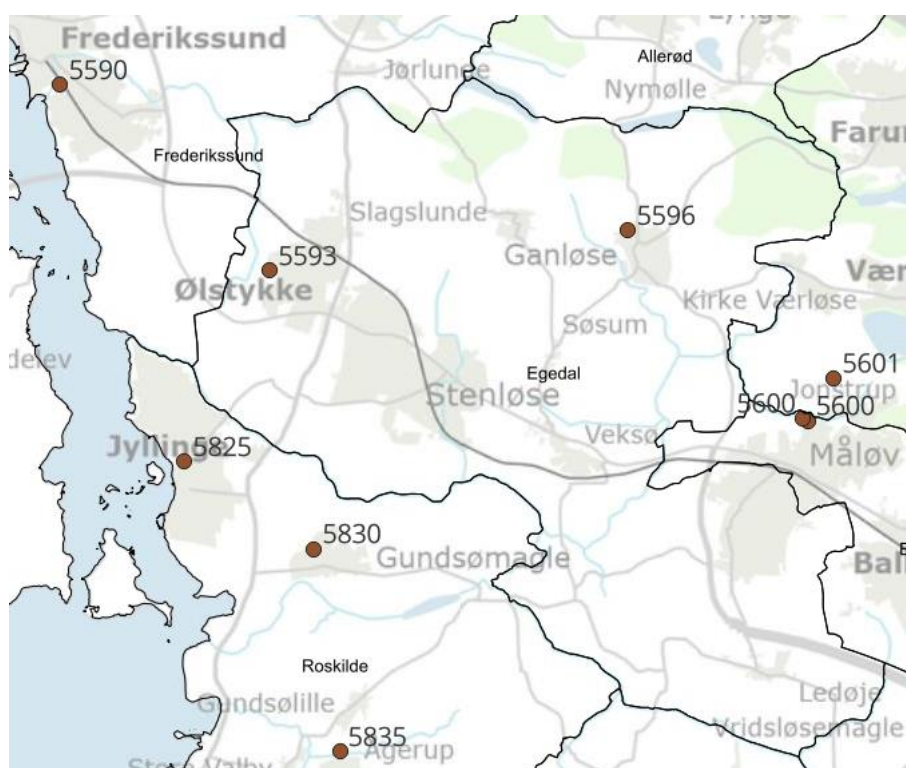
For at gennemføre beregninger af afløbssystemer med historiske regn og kunne estimere en rimelig statistik på responset i afløbssystemet, skal regnserien være mindst 4 gange så lang som den gentagelsesperiode, man skal anvende i sine beregninger.

Når man arbejder med afløbssystemer, er man som oftest interesseret i at kunne teste på gentagelsesperioder op til 10 år, svarende til grænsen for opstuvning til terræn i fællesledningssystemerne. Dog er det sådan, at opstuvning i ledningerne kan gennemføres direkte med den regionale model via de såkaldte CDS regn, da ledningsopstuvninger normalt ikke er afhængige af koblede hændelser og derfor ikke behøver en historisk regnserie som input til dimensioneringen.

Hvis man skal teste overløb i fællessystemet, er det som oftest kun op til en gentagelsesperiode på maksimalt 5 år til de sårbare recipienter.

Det betyder, at det vil være allerbedst at finde en regnserie, som har en længde på 4×10 år = 40 år, men at 4×5 år = 20 år kan anvendes i de fleste tilfælde.

I Novafos-oplandet er der fire SVK-målestationer med en målelængde på mere end 20 år: Frederikssund Centralrenseanlæg, Måløv Renseanlæg, Stavnsholt Renseanlæg og Vedbæk Renseanlæg. I Egedal er der opsat to SVK-målestationer på hhv. Ganløse Teglværksparken Pumpestation SVK5596 og Ølstykke Engvej Bassin SVK5593 i juni 2015. Den måler der ligger nærmest flest lokationer i Egedal Kommune og med en længde større end 20 år, er SVK-måleren på Måløv Renseanlæg. Målerens placeringer er vist på Figur 1.



Figur 1: Oversigt over SVK-regnmålere i Novafos oplandet.

Da måleren på Måløv Renseanlæg er oplagt at anvende pga. beliggenheden og målelængden, er den analyseret ved hjælp af SVKs regnserieværktøj. Novafos har observeret, at målingerne i 1993 er fejlbehæftede, så dette års data er fjernet fra analysen.

Regnmålingerne på Måløv Renseanlæg er sammenlignet med den regionale model for placeringen i hhv. Gammel Ølstykke og Smørum Nedre.

I Tabel 1 herunder ses f-værdierne for alle varigheder på de to lokationer for måleperioden 1979 - 2020.

Tabel 1: f-værdierne for Gammel Ølstykke og Smørum Nedre i forhold til regnmåleren på Måløv Renseanlæg for hele måleperioden 1979 - 2020.

| f værdier | Måløv sammenlignet med Gammel Ølstykses koordinater – 1979 - 2020 | | | | | | | | |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T | 5 | 10 | 30 | 60 | 180 | 360 | 720 | 1440 | 2880 |
| 0.1 | 1.02 | 1.03 | 1.04 | 1.07 | 1.09 | 1.12 | 1.13 | 1.18 | 1.23 |
| 0.5 | 1.07 | 1.07 | 1.03 | 1.02 | 0.99 | 1.01 | 1.00 | 1.05 | 1.06 |
| 1.0 | 1.10 | 1.10 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 1.01 | 0.96 | 0.98 | 1.01 |
| 2.0 | 1.11 | 1.09 | 1.01 | 0.97 | 0.97 | 1.00 | 0.94 | 0.94 | 0.97 |
| 5.0 | 1.11 | 1.07 | 0.99 | 0.97 | 1.00 | 0.98 | 0.94 | 0.93 | 0.93 |
| 10.0 | 1.09 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 1.03 | 0.96 | 0.95 | 0.93 | 0.91 |
| 20.0 | 1.06 | 1.01 | 0.94 | 0.98 | 1.07 | 0.93 | 0.96 | 0.94 | 0.90 |
| 50.0 | 1.01 | 0.95 | 0.91 | 1.00 | 1.13 | 0.90 | 0.99 | 0.96 | 0.88 |
| 100.0 | 0.97 | 0.91 | 0.88 | 1.02 | 1.19 | 0.87 | 1.01 | 0.98 | 0.87 |

| f værdier | Måløv sammenlignet med Smørum Nedre koordinater – 1979 - 2020 | | | | | | | | |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T | 5 | 10 | 30 | 60 | 180 | 360 | 720 | 1440 | 2880 |
| 0.1 | 1.03 | 1.03 | 1.05 | 1.07 | 1.10 | 1.13 | 1.14 | 1.19 | 1.24 |
| 0.5 | 1.07 | 1.08 | 1.03 | 1.02 | 0.99 | 1.01 | 1.00 | 1.06 | 1.07 |
| 1.0 | 1.10 | 1.10 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 1.02 | 0.97 | 0.99 | 1.02 |
| 2.0 | 1.12 | 1.10 | 1.01 | 0.97 | 0.98 | 1.01 | 0.96 | 0.96 | 0.98 |
| 5.0 | 1.11 | 1.07 | 0.99 | 0.97 | 1.01 | 0.99 | 0.96 | 0.95 | 0.95 |
| 10.0 | 1.09 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 1.04 | 0.97 | 0.97 | 0.95 | 0.93 |
| 20.0 | 1.06 | 1.01 | 0.94 | 0.98 | 1.08 | 0.95 | 0.99 | 0.96 | 0.91 |
| 50.0 | 1.01 | 0.96 | 0.91 | 1.00 | 1.14 | 0.91 | 1.01 | 0.99 | 0.90 |
| 100.0 | 0.97 | 0.91 | 0.88 | 1.02 | 1.20 | 0.88 | 1.04 | 1.01 | 0.89 |

Det ses, at alle f-værdier for de aktuelle gentagelsesperioder (0.5-10 år) med ganske få undtagelser ligger mellem 0.9 og 1.1, som er det anbefalede niveau for f-faktorerne. For T=0.1 med lange varigheder ligger f værdierne højere, men det vurderes, at disse ikke skal anvendes til dimensionering i Egedal. For gentagelsesperioderne 0,5 – 5 år er flere af f-værdierne for de korte varigheder op til 10 minutter 1,1 eller tæt derpå og dermed er regnseriens intensiteter i dette domæne i den lave ende sammenlignet med den regionale model, når denne fremskrives til 2023. Men da disse varigheder ikke forventes at være relevante for dimensionering af bassinerne i delområdeplaner, vurderes det ikke at være et problem. Rådgiver bør dog være opmærksom på dette, hvis resultater fra simuleringer med CDS-regn sammenlignes med kørslerne med den historiske regnserie fra 1979-2020.

For at begrænse beregningstiden, f.eks. når der skal beregnes stofbalancer med overløb for gentagelsesperioder på maksimalt 2 år, kan der anvendes en kortere periode på minimum 4 gange gentagelsesperioden dvs. 8 år af regnserien. For at være på den sikre side skal der anvendes en periode på 10 år. 10 års perioder med spring på 5 år fra 1979 frem til 2020 er analyseret for at finde ud af, hvilken 10 års periode der repræsenterer den regionale regnrække og dermed forholdene i Egedal Kommune bedst.

Perioden 2008 - 2017 giver den bedste repræsentativitet for de små gentagelsesperioder ved de varigheder, som er kritiske ved stofbalanceberegninger og overløbsberegninger. Tabel 2 viser f-værdierne i denne periode.

Tabel 2: f-værdierne for Gammel Ølstykke og Smørum Nedre i forhold til regnmåleren på Måløv Renseanlæg for perioden 2008-2017.

| f værdier | Måløv sammenlignet med Gammel Ølstykses koordinater – 2008 - 2017 | | | | | | | | |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T | 5 | 10 | 30 | 60 | 180 | 360 | 720 | 1440 | 2880 |
| 0.1 | 0.91 | 1.00 | 0.95 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 1.05 | 1.05 | 1.09 |
| 0.5 | 1.02 | 1.01 | 1.03 | 0.94 | 0.95 | 0.95 | 0.90 | 0.94 | 0.98 |
| 1.0 | 1.05 | 1.02 | 0.94 | 0.91 | 0.92 | 0.95 | 0.88 | 0.91 | 0.97 |
| 2.0 | 1.02 | 0.98 | 0.87 | 0.88 | 0.90 | 0.93 | 0.87 | 0.89 | 0.95 |
| 5.0 | 0.93 | 0.88 | 0.79 | 0.82 | 0.88 | 0.89 | 0.86 | 0.86 | 0.90 |
| 10.0 | 0.84 | 0.78 | 0.73 | 0.78 | 0.87 | 0.84 | 0.86 | 0.84 | 0.86 |
| 20.0 | 0.73 | 0.69 | 0.68 | 0.74 | 0.86 | 0.80 | 0.86 | 0.83 | 0.81 |
| 50.0 | 0.59 | 0.57 | 0.62 | 0.68 | 0.84 | 0.73 | 0.86 | 0.81 | 0.74 |
| 100.0 | 0.50 | 0.49 | 0.58 | 0.63 | 0.83 | 0.68 | 0.87 | 0.79 | 0.70 |

| f værdier | Måløv sammenlignet med Smørum Nedre koordinater – 2008 - 2017 | | | | | | | | |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T | 5 | 10 | 30 | 60 | 180 | 360 | 720 | 1440 | 2880 |
| 0.1 | 0.92 | 1.01 | 0.96 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | 1.06 | 1.06 | 1.10 |
| 0.5 | 1.02 | 1.01 | 1.03 | 0.94 | 0.95 | 0.96 | 0.91 | 0.95 | 0.99 |
| 1.0 | 1.05 | 1.02 | 0.94 | 0.91 | 0.93 | 0.96 | 0.89 | 0.92 | 0.99 |
| 2.0 | 1.02 | 0.98 | 0.87 | 0.88 | 0.91 | 0.94 | 0.88 | 0.90 | 0.96 |
| 5.0 | 0.93 | 0.88 | 0.79 | 0.82 | 0.89 | 0.90 | 0.88 | 0.88 | 0.92 |
| 10.0 | 0.84 | 0.78 | 0.73 | 0.78 | 0.87 | 0.86 | 0.88 | 0.86 | 0.87 |
| 20.0 | 0.73 | 0.69 | 0.68 | 0.74 | 0.86 | 0.81 | 0.88 | 0.85 | 0.82 |
| 50.0 | 0.59 | 0.57 | 0.62 | 0.68 | 0.85 | 0.74 | 0.89 | 0.83 | 0.76 |
| 100.0 | 0.50 | 0.49 | 0.58 | 0.63 | 0.84 | 0.69 | 0.89 | 0.82 | 0.71 |

Det ses, at alle f-værdier for de aktuelle gentagelsesperioder (0.1-2 år) med ganske få undtagelser ligger mellem 0.9 og 1.1, som er det anbefalede niveau for f-faktorerne.

På denne baggrund anbefales det at anvende Måløv regnmåleren ved udarbejdelse af delområdeplanerne.

Bilag 4: Data om vintermedianmaksimum i vandløb. Data fra Egedal Kommune.

| | Regulativ (l/s/km2) vinter_med- max | VASP (l/s/km2) vinter_medmax | Kommentar |
|--------------------------|--|---|--|
| Avnsørenden | Ingen | 2,5 | |
| Ballerup Å | Ingen | Ingen | |
| Birkelundsrenden | Ingen | Ingen | |
| Birkemosegrøft | Ingen | 15 | |
| Bredemosegrøften | Ingen | 8 | |
| Bredemose Renden | Ingen | 8 | |
| Bredemose Renden tilløb | Ingen | Ingen | |
| Broskovgrøften | Ingen | 13 | |
| Bunds Å _gl amt | Ingen | 15 | Q/H regulativ_VInterkravkurver |
| Bunds Å _gl kommune | Ingen | 15 | Tabel over afstrømninger i regulativ |
| Bunds Å tilløb | Ingen | Ingen | |
| Damvad Å | Ingen | 17 | |
| Engagerrende | Ingen | 8 | |
| Flintbjergrende | Ingen | 8 | |
| Grønsø Å | Ingen | 4 (station 0-4461) 6 (station 4461 - 5980) | Fra regulativ Manningtal 20 (rør 60) Vinter 5 års max 45 l/s/km2 Vintermiddel 6 l/s/km2 |
| Hellemosevandløbet | Ingen | | |
| Hestetangs Å _gl kommune | Ingen | 7 (station 0-2007) 10 (station 2007-4575) | |
| Hestetangs Å _gl amt | Ingen | 8 (station 0-2007) 10 (station 2007-4575) | |
| Holmegrøften | Ingen | 26 | |
| Hove Å | Ingen | 19 | Q/H regulativ_VInterkravkurver |
| Jonstrup Å | Ingen | 27 | Q/H regulativ_VInterkravkurver |
| Jørlunde Å | Ingen | 14 | |
| Kloddemoseløbet | Ingen | 18 | |
| Klokkekildeløbet | Ingen | 17 | Q/H regulativ_VInterkravkurver |
| Landdiget | Ingen | 8 | |
| Langemaren | Ingen | Ingen | Intet regulativ |
| Lyngen/Dødningen | Ingen | Ingen | |
| Nybølle Å | 16 | 19 (station 0-3450) 20 (station 3450-4617) | |
| Præsteengen | Ingen | 15 | |
| Præstesø Renden | Ingen | Ingen | |

| | | | |
|-----------------------------|-------|--|---|
| Risby Å | Ingen | 20 | Fra regulativ Manningtal 25 (rør 60) Vinter 10 års max 30 l/s/km ² Vintermiddel 4,3 l/s/km ² |
| Råmose Å | Ingen | Ingen | |
| Salsmosegrøften_ gl kommune | Ingen | 21 | |
| Salsmosegrøften_ gl amt | Ingen | 21 | |
| Sillebro Å | Ingen | 14 (station 0-2461) 19 (station 2461 - 7600) | |
| Smørumnedre afløbet | Ingen | 8 | Fra regulativ Manningtal 20 (rør 60) Vinter 10 års max 34 l/s/km ² Vintermiddel 7 l/s/km ² |
| Snarevadsgrøften | Ingen | 13 | Afstrømningstabel i regulativet |
| Spangebæk | Ingen | 18 | |
| Sperrestrup Å | Ingen | 15 | |
| Stenløse Å | Ingen | 19 (station 0-4136) 15 (station 4136-4772) 19 (station 4772 - 7106) 17 (station 7106 - udløb) | |
| Storesø-Lyng Grøften | Ingen | 15 | |
| Svestrup Å | Ingen | 21 | |
| Sørup Rende_ gl amt | Ingen | 8 | Fra regulativ Manningtal 20 (rør 60) Vinter 10 års max 34 l/s/km ² Vintermiddel 7 l/s/km ² |
| Sørup Rende_ gl kommune | Ingen | 8 | |
| Tennisrenden | Ingen | Ingen | |
| Tunbækken | Ingen | 8 | Fra regulativ Manningtal 20 (rør 60) Vinter 10 års max 34 l/s/km ² Vintermiddel 7 l/s/km ² |
| Tysmose Å | Ingen | 20 | |
| Udlejregrøften | Ingen | 21 | |
| Vandværksgrøften | Ingen | 21 | |
| Vejle Å | Ingen | 8 | |
| Vejlebrorenden | Ingen | 21 | |
| Veksø Mosevandløbet | Ingen | 14 | |
| Veksø Rende | Ingen | 8 | |
| Veksømosevandløbet | Ingen | 14 | |
| Værebros Å | Ingen | 22 (station 0-3135) 16 (station 3135 - udløb) | |
| Vårens Rende | Ingen | 20 | |
| Ålebæksrenden | Ingen | 7 (station 0-632) 21 (station 632-2654) 23 (station 2654 - udløb) | Bemærk Skenkelsø Sø |