

RAPPORT

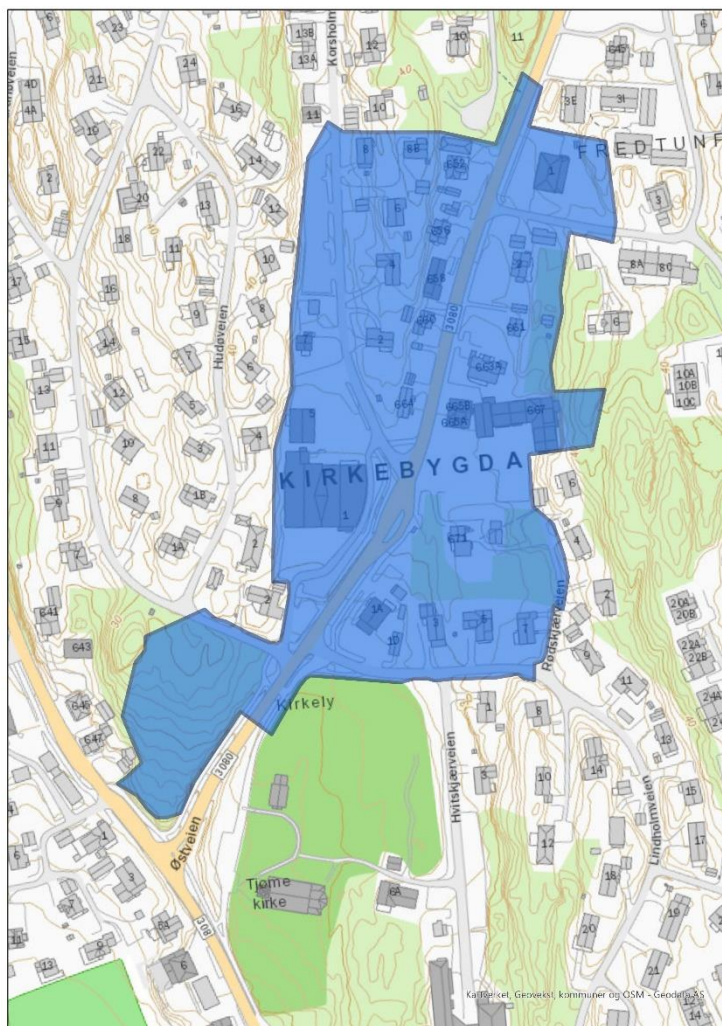
Prosjekt Tjøme sentrum	Prosjektleder Thomas Høyvik Henriksen	Dato 05.07.2021
Prosjektnummer 10215943	Opprettet av Martine Øines Fremstad	Rev. Dato
Utarbeidet av Martine Øines Fremstad		
Kvalitetssikret av Lise Sterner		

OVERVANNSHÅNDTERING – REGULERING TJØME SENTRUM

1. Innledning	2
2. Dagens situasjon	2
2.1 Grunnforhold	3
2.2 Eksisterende ledningsnett	3
2.3 Nedbørsfelt og avrenningslinjer	4
2.4 Teoretiske vannmengder	5
3. Fremtidig situasjon	6
3.1 Generelt om overvannshåndtering	6
3.2 Separering av ledningsnett	7
3.3 Overvannshåndtering i Tjøme sentrum	7
4. Oppsummering og anbefalinger	10

1. Innledning

Færder kommune ønsker ny reguleringsplan for Tjøme sentrum og i den forbindelse har Sweco fått i oppgave å utarbeide en plan for overvann. Arbeidet innebærer å kartlegge nedbørsfelt, utføre overvannsberegninger, redegjøre for prinsipper for overvannshåndtering og vurdere overvannstiltak for reguleringsområdet.



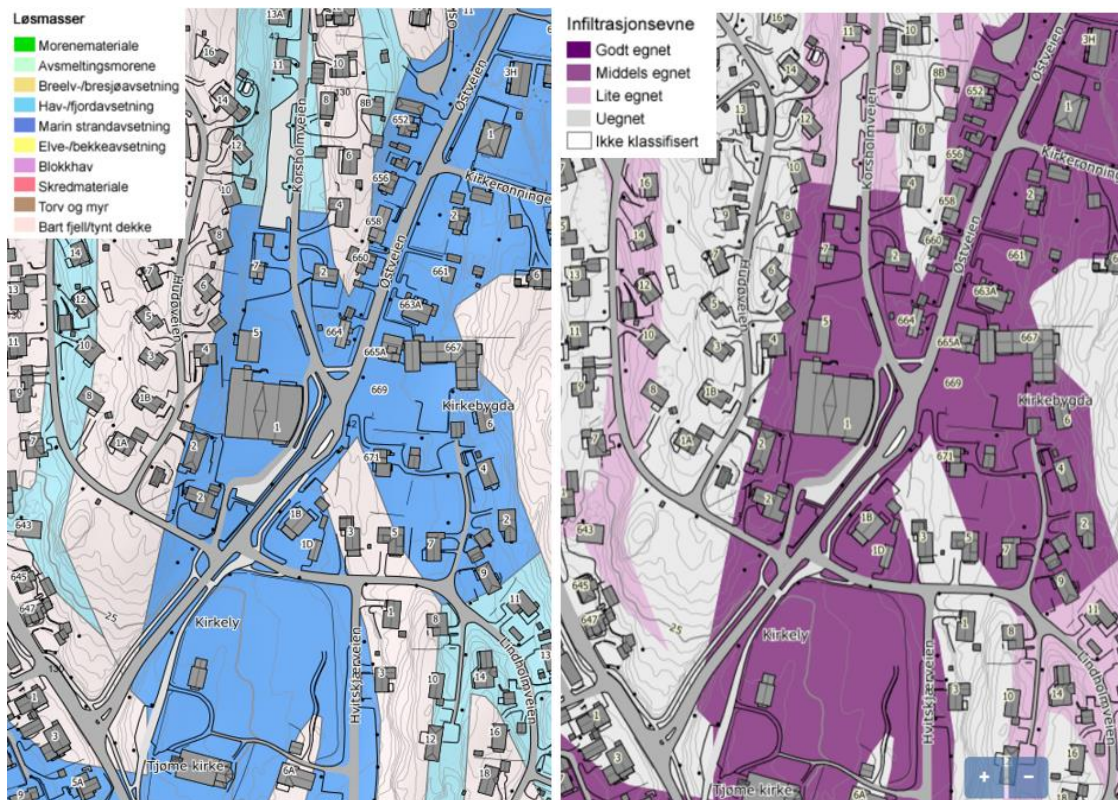
Figur 1 Avgrensning av planområdet.

2. Dagens situasjon

Tjøme sentrum er i stor grad ferdig utbygd og består i dag av boligbebyggelse, vegger, parkeringsplasser, næringsbygg m.m. Planområdet er avsatt til sentrumsformål i gjeldende kommunedelplan, men andre formål som nåværende boligbebyggelse og friområde er også inkludert. Det er innenfor noen eiendommer mulig med videreutvikling og den nye detaljreguleringene skal legge til rette for ønsket utbygging på disse ubebygde eiendommene. Totalt er planområdet på 6,2 hektar.

2.1 Grunnforhold

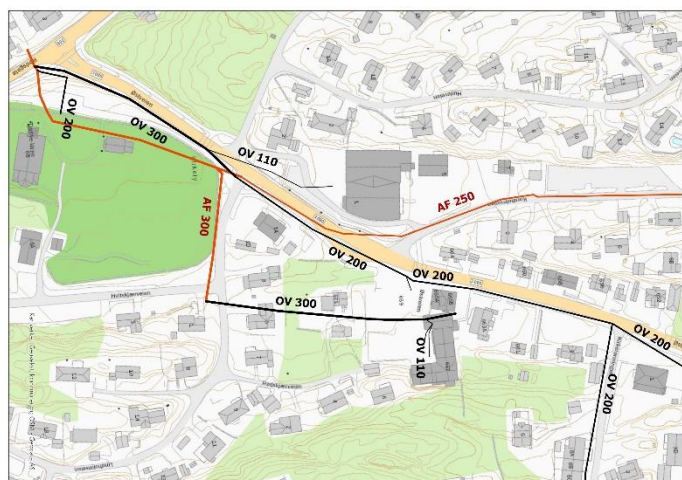
Ifølge NGUs løsmassekart består planområdet hovedsakelig av marin strandavsetning og bart fjell, se figur 2. Det finnes også noe tynn hav- og fjordavsetning i planområdet. Kart fra NGU viser videre at infiltrasjonsevnen for store deler av planområdet er satt til å være middels egnet, se figur 2. Det betyr at løsmassene bidrar til en naturlig forsinkelse av avrenningen, men ved en eventuell utbygging og større andel tette flater, vil avrenningene i planområdet øke.



Figur 2 Grunnforhold i planområdet (venstre) og infiltrasjonsevnen for planområdet (høyre) ifølge NGUs løsmassekart.

2.2 Eksisterende ledningsnett

Det ligger overvannsledninger innenfor planområdet, blant annet er det etablert en overvannsledning langs ved Østveien. Dimensjonen på denne overvannsledningen øker fra 200 mm til 300 mm rett før gravlunden ved Tjøme kirke, se figur 3. I planområdet ligger det også en overvannsledning ved Sentrumsgården. Denne overvannsledningen går ned til gravlunden, hvor den deretter kobles på en AF-ledning på 300 mm, se figur 3. Både AF-ledningen og overvannsledningen langs ved Østveien kobles til en ny AF-ledning som krysser Rødsgata og leder overvannet til Bekkevika renseanlegg.



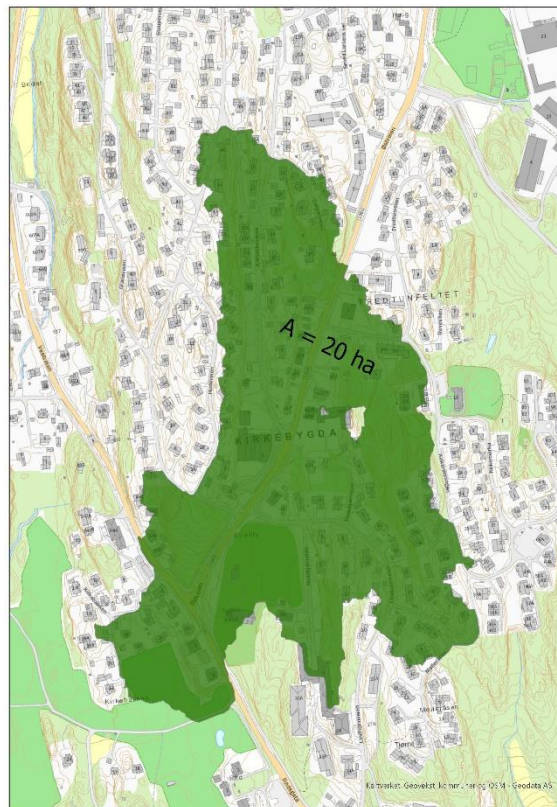
Figur 3 Oversikt over eksisterende ledningsnett i planområdet.

2.3 Nedbørfelt og avrenningslinjer

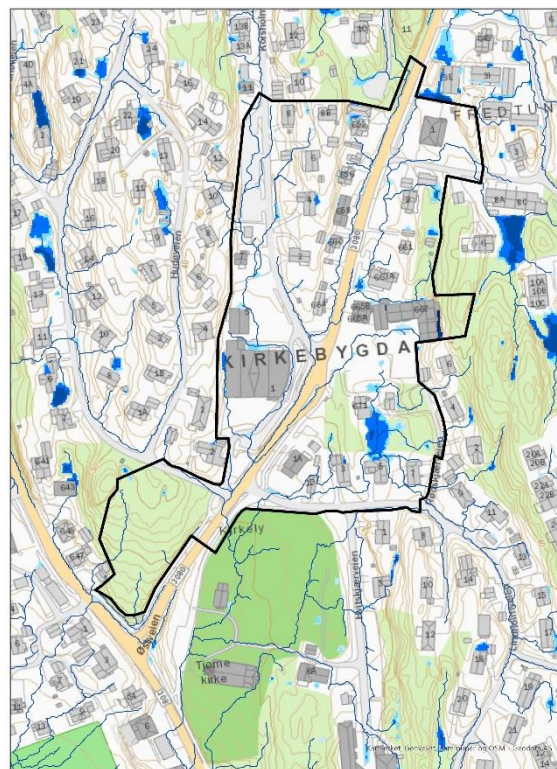
Planområdet er en del av et nedbørfelt på omtrent 20 hektar, se figur 4. Størsteparten av nedbørfeltet består av bebyggelse og samferdsel (77 prosent), men det er også en del skog og åpen fastmark i nedbørfeltet. Nedbørfeltet viser områder som fører overvann til planområdet, men eventuelle sluk og fordrøyningsmagasin vil bidra til at noe overvann renner under bakken og ikke tilføres planområdet. I situasjoner med ekstrem nedbør vil det likevel kunne renne mye vann på overflaten som ender opp i planområdet.

Ifølge en terrenganalyse i Scalgo Live (analyseverktøy for lavpunkter og avrenningslinjer) er det en del fall i planområdet, spesielt langs Østveien. Ved større nedbørshendelser er det derfor naturlig å anta at Østveien fungerer som en flomvei. Topografien i planområdet medfører at overvannet i stor grad vil renne gjennom planområdet, da det er få lavpunkter i planområdet hvor overvannet kan samles opp. Områder som opptrer som lavpunkter i terrenget og avrenningsmønster er illustrert i figur 5. Avrenningslinjene og lavpunktene basert på avrenningslinjene viser hvor vannet renner og hvor vannet kan samle seg ved større nedbørshendelser. Merk at avrenningslinjene ikke tar hensyn til sluk eller bekkeinntak.

Ut fra terrenganalysen kan man eksempelvis se at området som er avsatt til blokkbebyggelse i plankartet per i dag opptrer som et lavpunkt og bidrar dermed til infiltrasjon og fordrøying av overvann. En eventuell utbygging i dette lavpunktet kan dermed resultere i større avrenning nedstrøms.



Figur 4 Nedbørfelt tilknyttet planområdet.



Figur 5 Lavpunkter og avrenningslinjer i planområdet ved Tjøme sentrum. Hentet fra Scalgo.

2.4 Teoretiske vannmengder

Basert på nedbørfeltet tilknyttet planområdet og IVF-verdier fra målestasjonen Tønsberg - Kilen, er det utført overvannsberegninger for å kartlegge teoretiske vannmengder. Overvannsberegningene tar utgangspunkt i at avsatte arealer i foreløpig plankart er gjeldende. I tillegg har overvannsveilederen til Færder kommune en målsetning om at 2-års nedbør skal infiltreres, inntil 25-års nedbør skal fordrøyes og det skal etableres sikre flomveier for inntil 200-års nedbør. Merk at videreført vannmengde til kommunalt nett kun er tillatt dersom det er dokumentert at det ikke er mulig å infiltrere/fordrøye på egen tomt.

Vannmengder totalt i nedbørsfeltet

Overvannsberegningene har følgende forutsetninger:

- Feltlengde: 812 meter
- Høydeforskjell i nedbørsfelt: 33,5 meter
- Maks tillatt videreført vannmengde: 1,0 l/s*da
- Arealfordeling: Bebyggelse 77 % - Skog 19 % - Åpen fastmark 4 %
- Avrenningskoeffisienter: Boligbebyggelse – 0,4 , Skog – 0,4 , Åpen fastmark - 0,6

Tabell 1 Teoretiske vannmengder for hele nedbørsfeltet tilknyttet planområdet.

Gjentaksintervall (år)	Klimafaktor	Største vannføring (l/s)	Største nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)
2	1,2	344	886
25	1,2	578	2122
200	1,3	828	3560

Vannmengder i planområdet

Overvannsberegningene har følgende forutsetninger:

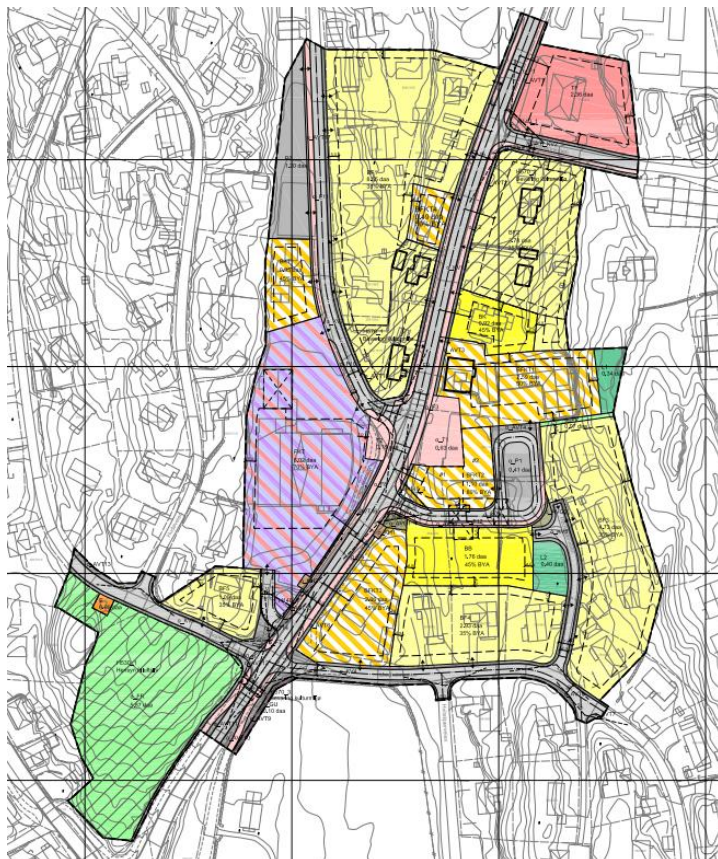
- Feltlengde: 473 meter
- Høydeforskjell i nedbørsfelt: 15,8 meter
- Maks tillatt videreført vannmengde: 1,0 l/s*da
- Arealfordeling: Boligbebyggelse 63 % - Asfalt/veg 26 % - Grønne områder 11 %
- Avrenningskoeffisienter: Boligbebyggelse – 0,4 , Asfalt/veg – 0,9 , Grønne områder 0,2

Tabell 2 Teoretiske vannmengder for hele planområdet.

Gjentaksintervall (år)	Klimafaktor	Største vannføring (l/s)	Største nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)
2	1,2	130	367
25	1,2	230	809
200	1,3	330	1300

3. Fremtidig situasjon

Planområdet for Tjøme sentrum er ca. 62 daa og i stor grad allerede utbygd, men det er mulig å videreutvikle noen eiendommer. Dersom eventuelle utbygginger i planområdet gjennomføres er det viktig å sikre god overvannshåndtering, samt ivareta eksisterende avrenningslinjer og flomveier. Foreløpig reguleringsplan for Tjøme sentrum er vist i figur 6.



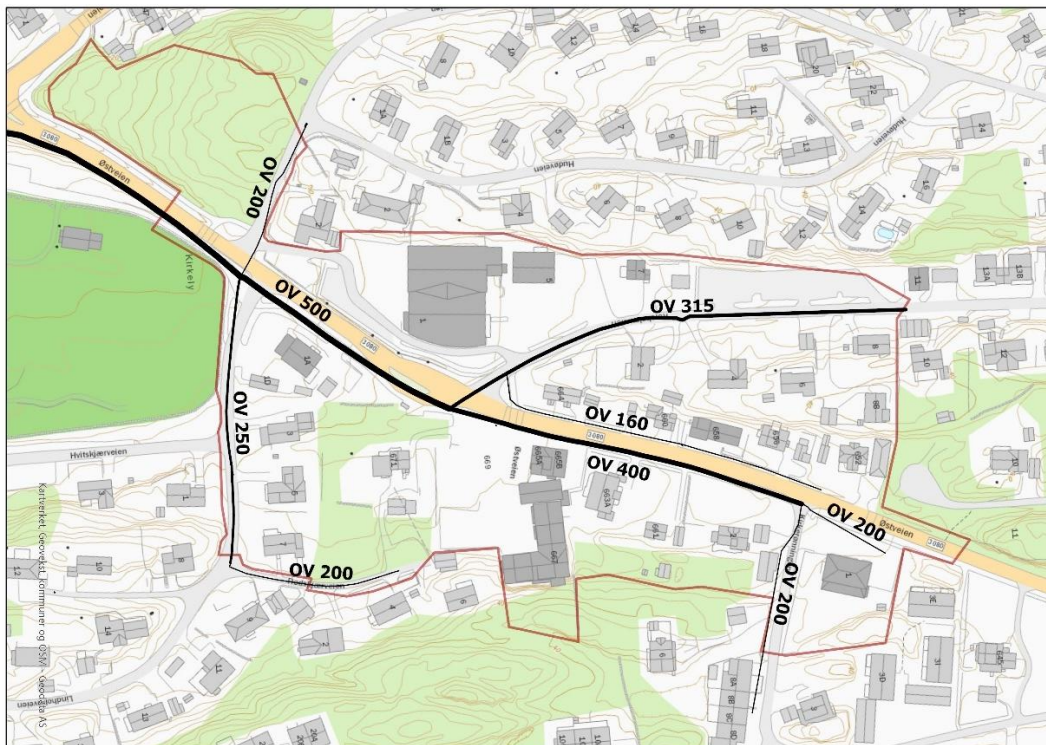
Figur 6 Foreløpig reguleringsplan for Tjøme sentrum datert 21.04.2021. Planen er utarbeidet av Børve Borchsenius.

3.1 Generelt om overvannshåndtering

Tretrinnsstrategien er et kjent prinsipp i forbindelse med overvannshåndtering. Strategien består av ulike tiltak som forebygger skader forårsaket av overvann og som i større grad utnytter overvannet som en ressurs. Hensikten med strategien er å benytte forskjellige tiltak basert på mengden nedbør. Eksempelvis omhandler trinn en og to tiltak som håndterer mindre nedbørmengder ved hjelp av infiltrasjon og fordrøyning, mens trinn tre omhandler å tilrettelegge for flomveier slik at overvannet følger planlagte traseer ved ekstreme nedbørmengder. Disse trinnene skal i sin helhet sikre en overvannshåndtering som består av tiltak som tar hensyn til både lokale forhold og mengden nedbør. Ifølge Norsk Vanns rapport 162/2008 innebærer god overvannshåndtering tiltak som fungerer godt både ved vanlig nedbør og ved flom, men også ved tørrvær. Eksempler på overvannstiltak som ofte blir benyttet i forbindelse med helhetlig overvannshåndtering er regnbed, grønne tak, permeable dekker, åpne grøfter/bekker og fordrøyningsområder m.m.

3.2 Separering av ledningsnett

Færder kommune arbeider med å separere overvann og spillvann i Tjøme sentrum og omegn. Separeringen skjer etappevis med totalt fem etapper. I tillegg planlegger kommunen å oppdimensjonere overvannsledningene i Østveien til 500 mm og 400 mm. Figur 7 viser hvordan traséen for overvannsledningene i planområdet vil være etter oppdimensjonering og separering. Separeringen resulterer i at overvann ledes til Budalsbekken istedenfor Bekkevika renseanlegg. Dette vil blant annet føre til redusert belastning på Bekkevika renseanlegg og forbedret kapasitet på ledningsnett.



Figur 7 Oversikt over trasé og dimensjon på fremtidige overvannsledninger i planområdet ved Tjøme sentrum.

3.3 Overvannshåndtering i Tjøme sentrum

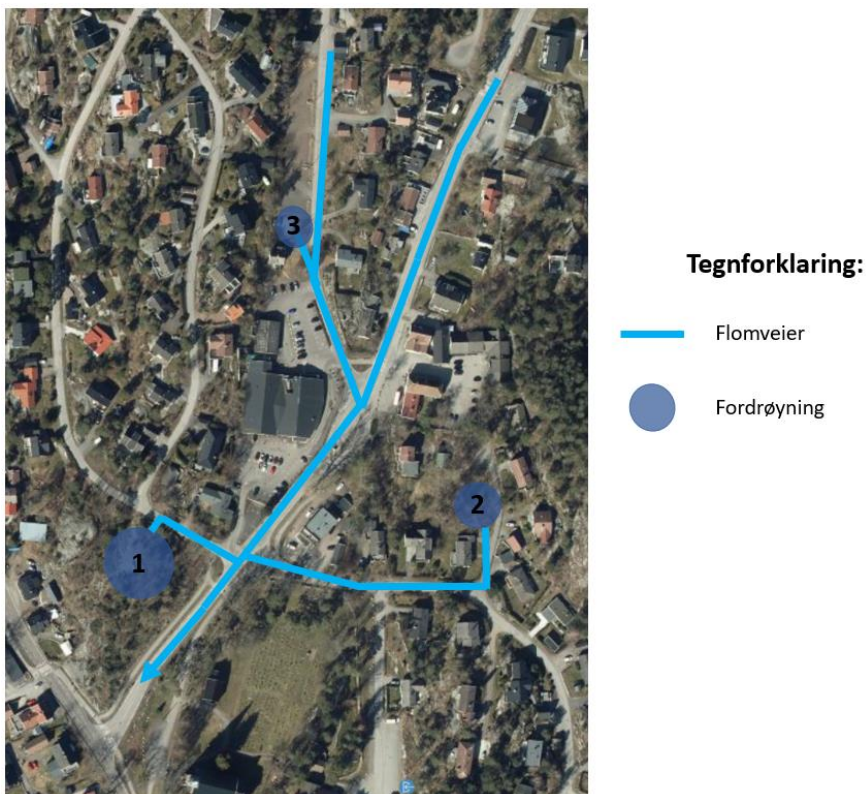
I de generelle bestemmelsene for overvann i VA-normen for Færder kommune skrives det at overvann i størst grad skal håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannssystem. En større andel tette flater i planområde medfører større avrenning og mer overvann å håndtere. I planområdet for Tjøme sentrum skal det derfor etterstrebes å etablere løsninger som håndterer overvannet ved hjelp av infiltrasjon og fordrøyning.

Infiltrasjon av mindre nedbørsmengder

Store deler av planområdet er per i dag middels egnet for infiltrasjon, og det vil derfor være hensiktsmessig å ivareta grønne områder slik at området beholder muligheten for infiltrasjon av den hverdagslige nedbøren. I plankartet er det satt av områder til parkering og et alternativ for å sikre infiltrasjon av mindre nedbør i disse områdene, er å etablere regnbed som mottar avrenning fra parkeringsplassene.

Fordrøyningsområder

Ved større nedbørshendelser er det viktig å sikre fordrøyning og trygge flomveier. I plankartet er det satt av områder til friluftsliv og lekeplasser og det bør tilrettelegges for at disse områdene kan fungere som fordrøyningsområder ved større nedbørshendelser. Dette vil bidra til at områdene får flere nytteverdier, samt at overvannsløsningene tar mindre areal fra eiendommene som er avsatt til videreutvikling. Figur 8 viser forslag til områder som kan benyttes til fordrøyning sammen med interne flomveier i planområdet.



Figur 8 Foreslåtte områder for fordrøyning sammen med alternative flomveier.

Beregningene tilknyttet nødvendig størrelse på fordrøyningsmagasin legger til grunn et maksimalt påslipp på 1,0 l/s*da til kommunale overvannsledninger. I tillegg benyttes det 25-års gjentaksintervall for å tilfredsstille målsetningen til kommunen om at inntil 25-års nedbør skal fordrøyes. Tabell 3 viser beregnet fordrøyningsbehov for foreslåtte fordrøyningsområder i figur 8. Det er ikke gjort beregninger for fordrøyningsområde 1 da dette området hovedsakelig vil fordrøye overvann som kommer fra Hudøveien som befinner seg utenfor planområdet. Fordrøyningsområde 1 vil derfor i størst grad bidra til lavere avrenning inn i planområdet.

Tabell 3 Oversikt over beregnet fordrøyningsvolum for foreslåtte fordrøyningsområder.

	Areal med tette flater (daa)	Beregnet vannmengde (l/s)	Beregnet fordrøyningsbehov (m ³)
2	2,1	51,4	93
3	1,2	29,4	53

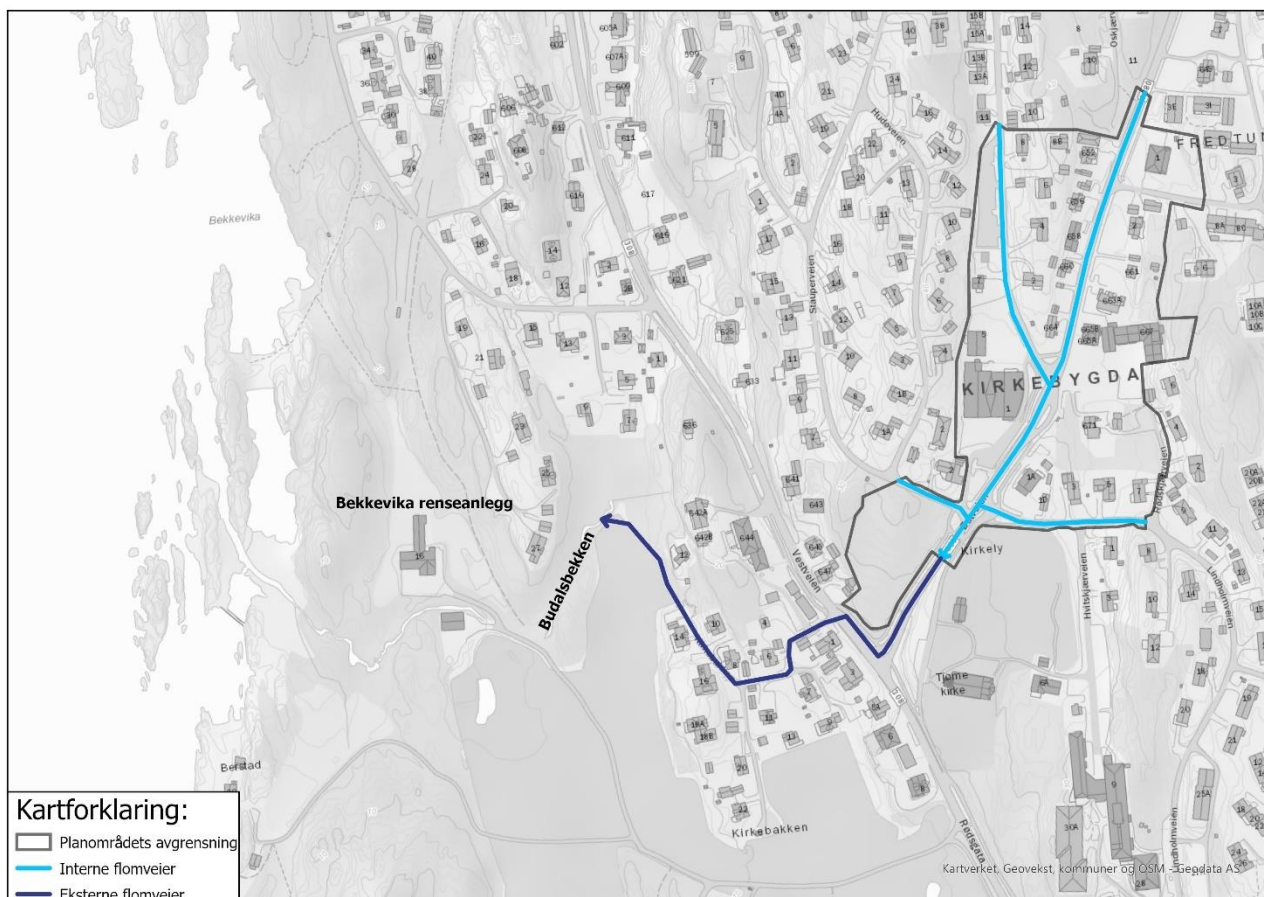
For området BFKT1 i plankartet kan det være hensiktsmessig å benytte arealet satt av til lekeplass (L1) til å fordøye vann som eventuelt ikke håndteres på egen tomt. Dette vil bidra til å redusere mengden påslipp til kommunalt nett, samt fordele vannmengdene i planområdet. Videre vil det være naturlig at vannmengder som ikke kan håndteres på egen tomt i området BFKT3, ledes til kommunalt nett ved etablert påslippspunkt ved Østveien.

Interne flomveier

Behovet for å etablere trygge og åpne flomveier har økt som en følge av klimaendringer og fortetting av arealer. Det bør derfor defineres en hovedflomvei i reguleringsplanen for å sikre en sammenhengende flomvei internt i planområdet. Eksempelvis vil dette føre til at flomveien blir tatt hensyn til i videre planlegging i forbindelse med plassering av nye bygg. På grunn av topografien i planområdet er det naturlig å ivareta Østveien (FV3080) som hovedflomvei. Langs Østveien er det etablert flere sluk, samt pukksatte grøfter som bidrar til håndtering av overvann.

Eksterne flomveier

Den naturlige flomveien videre fra Østveien antas å gå et lite stykke nordover langs Rødsgata (FV308), for så å krysse Rødsgata og deretter renne nedover Kirkebakken, se figur 9. Det bør vurderes om det skal etableres tiltak som sikrer at overvannet renner trygt gjennom boligfeltet og eventuelt videre til Budalsbekken.



Figur 9 Forslag til ekstern flomvei fra planområdet.

4. Oppsummering og anbefalinger

Det er vurdert ulike overvannstiltak i forbindelse med ny reguleringsplan for Tjøme sentrum. Da planområdet i stor grad allerede er utbygd, vil det være en begrenset økning i andel tette flater. Det vil likevel være behov for å sikre infiltrasjon for inntil 2-års nedbør, fordrøyning av inntil 25-års nedbør og trygge flomveier for inntil 200-års nedbør. Det anbefales at områdene avsatt til parkering tilrettelegges for overvannshåndtering ved hjelp av regnbed og at man eventuelt tillater oppstuvning av vann ved større nedbørshendelser. Videre anbefales det å fordrøye overvann i størst mulig grad på overflaten for å redusere belastningen på ledningsnett. Ettersom det er begrenset med tilgjengelige arealer vil det være hensiktsmessig å benytte arealene avsatt til friluftsliv og lekeplasser som fordrøyningsarealer. Dette vil bidra til å skape flerfunksjonelle løsninger i Tjøme sentrum som også har en verdi de dagene det ikke er ekstremvær. Avslutningsvis bør de interne flomveiene tilknyttes fordrøyningsområdene og det kan være nødvendig med tiltak for å sikre en trygg flomvei ut fra planområdet til Budalsbekken.

Kilder

Færder kommune. (2018). *Veileder for overvannshåndtering i Færder kommune*.

Færder kommune. (2019). *VA-norm Færder kommune*. Hentet fra <https://www.va-norm.no/faerder/>

Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfsson, S., Sæggrov, S., Jakobsen, G., & Aaby, L. (2008). *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Hamar: Norsk Vann.

Norges Geologiske Undersøkelse. (2017). *Nasjonal løsmassedatabase*. Oslo: Geologiske Undersøkelse. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse>

Scherling, M., Malm, A., Røstum, J., & Svensson, G. (2020). *Bærekraftig fremmedvannsandel – modell for vurdering av riktig nivå*. Hamar: Norsk Vann.

VA Miljøblad. (2019). *Infiltrasjon av overvann – VA miljøblad 92/2019*

VA Miljøblad. (2016). *Åpne flomveier – VA miljøblad 93/2016*