

06.2020
KVAM HERAD

MULIGHETSTUDIE AV FLOMSIKRING OG TILRETTELEGGING FOR ALMENNheten RUNDT ØYSTESEELVA

RAPPORT

06.2020
KVAM HERAD

MULIGHETSTUDIE AV FLOMSIKRING OG TILRETTELEGGING FOR ALMENNHEITEN RUNDT ØYSTESEELVA

RAPPORT

OPPDAGSNR.

A123193

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

2

UTGIVELSESDATO

10.06.2020

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

Gunnar Berg,
Anne
Skammestein
Aarebru

KONTROLLERT

Erik Mølmann,
Emilie Dahl
Gullberg, Hogne
Høysæter

GODKJENT

Gunnar Berg

INNHold

1	Innledning	7
2	Områdebeskrivelse	8
3	Mulige flomtiltak	14
3.1	Flomberegning	14
3.2	Hydraulisk modell	14
3.3	Dagens situasjon	15
3.4	Mulige flomtiltak	16
3.5	Anbefalte flomtiltak	24
4	Stedsutvikling ved tilrettelegging for ferdsel langs Øysteseelva	25
4.1	Bakgrunn og dagens situasjon	25
4.2	Delområder	25
4.3	Prinsipper for utforming ved tilrettelegging for ferdsel med hensyn til flomsikring	26
4.4	Løsningsforslag delområder	28
5	Referanser	48

1 Innledning

Kvam herad har med bakgrunn i flere flomhendelser etterlyst en mulighetsstudie for sikring mot flom i vassdraget. Det er i tillegg sett på muligheter for å øke tilgjengeligheten til elva slik at elva også bidrar som et positivt element i sentrum. Ved tilrettelegging for ferdsel for allmennheten vil elva øke sin verdi som rekreasjonsområde for befolkningen, og kan skape mer aktivitet langs Øysteseelva. Samtidig må Øystese sikres mot flomhendelser, som forventes å øke i takt med framtidige værprognoser knytta til klimaendringer.

NVE utarbeidet flomsonekart for vassdraget i 2015. Beregningsmodellen (Hecras 1D) som ble benyttet har en betydelig usikkerhet der elva deler seg i flere løp. Det er derfor benyttet en 2-dimensjonal modell i Hecras som er bedre egnet til å modellere flommen i Øystese.

Den 13.-14. nov 1938 var det en stor skadeflom i vassdraget. I tillegg har det vært flere store flommer i nyere tid, blant annet i sept 2005 og okt 2014.

Det forventes en økning i nedbørsmengder i fremtiden og det kan derfor forventes økende flomstørrelser samtidig som store flommer kan forventes å opptre hyppigere.

Øysteseelva renner gjennom Øystese sentrum tett på bebyggelsen og infrastruktur med potensiale for store skader gjennom bygda. Vurderinger av mulige tiltak er dels overordnede vurderinger og mer detaljerte modelleringer i det hydrauliske dataprogrammet Hec-Ras.

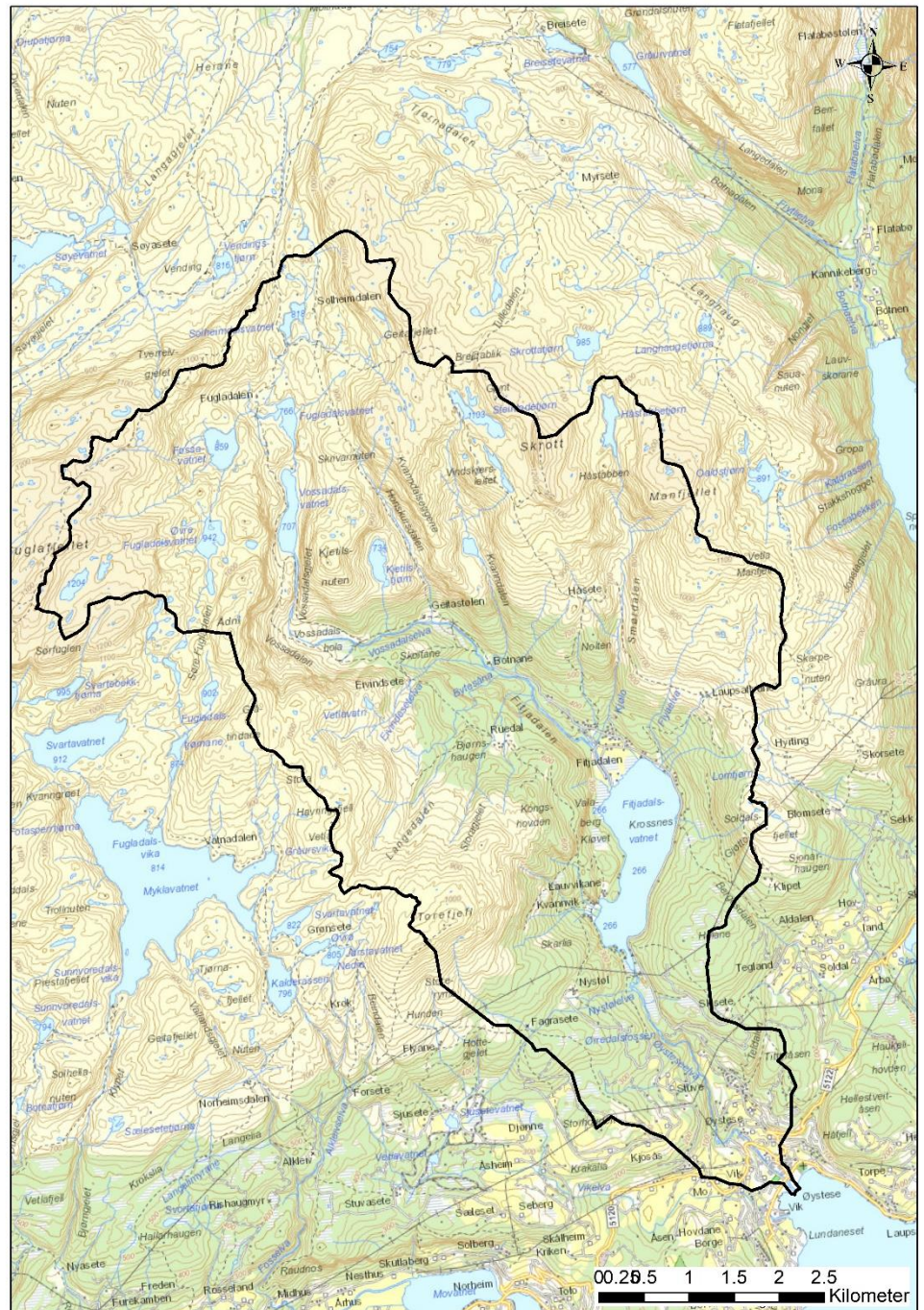
Det er modellert 200-års flom + klimafaktor på 1,2 for dagens situasjon. I tillegg er det modellert en situasjon med flomvoll.

2 Områdebeskrivelse

Nedbørfeltet til Øysteseelva er vist i Figur 1 og er på ca. 44,7 km². Nedbørfeltets grenser og feltparametere er utarbeidet ved bruk av NVE applikasjonen NEVINA. Nedbørfeltet har en stor høydeforskjell på 1326 m noe som medfører en rask flomavrenning. Nesten 60 % av nedbørfeltet er snaufjell. Det er en høy normalavrenning i området på 115,4 l/s/km². Det kan forventes høye flomvannføringer pga. geografisk beliggenhet og feltparametere. Fitjadalsvatnet vil kunne virke flomdempende og spesielt ved kortvarige intense nedbørhendelser.

Bebyggelsen i Øystese ligger tett på elva og hvis elva går ut av elveløpet vil dette medføre betydelige flomskader. Det er stort fall på elva gjennom Øystese og vannhastighetene er høye. Høye vannhastigheter medfører en betydelig risiko for erosjon og massetransport i vassdraget.

Bilder fra befaring er vist i Figur 2 til Figur 8. Vannføringen var relativt stor under befaring men ingen flom. Bildene viser at elva har en høy hastighet over store deler av strekningen gjennom Øystese.



Figur 1. Nedbørfeltet til Øysteseelva



Figur 2. Bru ved Sjusetevegen.



Figur 3. Elveløp oppstrøms bru ved Sjusetevegen.



Figur 4. Elveløp nedstrøms bru ved Sjusetevegen.



Figur 5. Elveløp nedstrøms bru ved Sjusetevegen.



Figur 6. Elveløp ved skolen.



Figur 7. Elveløp ved Holmane bru.



Figur 8. Elveløp ved nederste bru.

3 Mulige flomtiltak

Det er utført en modellering av dimensjonerende flom under dagens situasjon og med foreslåtte tiltak. Det er benyttet en 2-dimensjonal-metode i Hecras, noe som er bedre egnet for modellering av flere elveløp. Tidligere flomsonekart for området ble beregnet med 1-dimensjonal metode. Den utarbeidede flomsonen ble av NVE ansett som usikker utenfor elveløpet.

3.1 Flomberegning

Det eksisterer ingen målinger av vannføring for vassdraget og det vil av denne grunn være store usikkerheter knyttet til flomberegninger. Det er benyttet verdier fra NVE rapport Delprosjekt Øystese 84, 2015. 200-års flomstørrelse ble beregnet til 147 m³/s og med 1,2 i klimafaktor blir dimensjonerende vannføring på 176 m³/s.

3.2 Hydraulisk modell

Den hydrauliske modellen er basert en terrengmodell som er basert på laserdata utenfor elveløpet. Selve elveløpet er konstruert ved en interpolasjon av NVE's profiler. Elveløpet er generelt dårlig beskrevet da oppmålingen som ble utført var mangelfull. Terrengmodellen er generelt god utenfor elveløpet og noe dårlig i selve elveløpet. Terrengmodellen er unøyaktig der laserdataene har mangelfull dekning i områder med tett vegetasjon. Bruer er ikke modellert da dette ikke er mulig i en 2-dimensjonal-modell. Brupilar er imidlertid modellert ved den nederste brua. Det er vurdert til at manglende modellering av bru er av mindre betydning i denne sammenheng. Mangelfulle lysåpninger for de ulike bruene vil beskrives.

Terrengmodellen består av en gridstørrelse på 0.25 meter. Det er benyttet en ruhet (Manning's n) på 0.04 for hele modellen. Modellen samsvarer rimelig bra i elveløpet med NVE's tidligere modell. Det er benyttet en annen nedstrøms grensebetingelse enn det NVE benyttet, noe som medfører høyere vannstand i nedre deler. Det er benyttet en 1-års stormflo, inkludert en forventet havnivåstigning, som vannstand i havet i beregningen. Grensebetingelsen i havet blir;

$0,94 \text{ (dagens 1-års stormflo)} + 0.61 \text{ (forventet havnivåstigning)} = 1,55 \text{ moh. NN2000.}$

For nedre deler i vassdraget vil dimensjonerende vannstand være den høyeste av fremtidig 200-års stormflo og modellert elveflom. anbefalt verdi for fremtidig 200-års stormflo er på kote 1,88 moh. Det ble til orientering målt en vannstand i sjøen på kote 1,6 (NN 1954) rundt år 2000 av kommunen.

3.3 Dagens situasjon

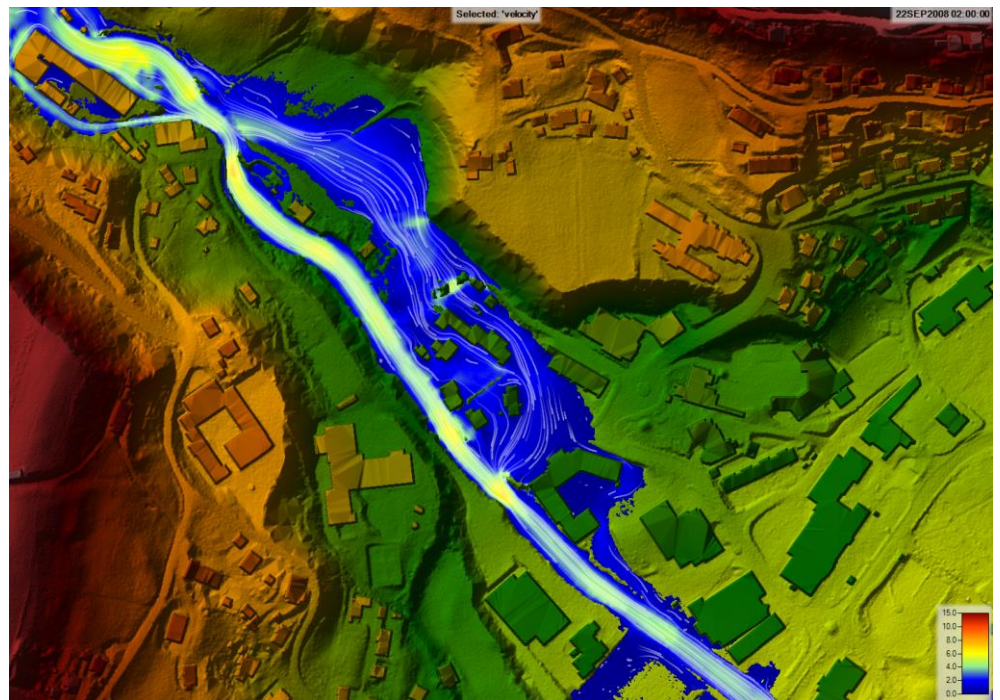
Flomsonen for 200-års flom inkludert en klimafaktor på 1,2 er vist i Figur 10. Tidligere flomsone utarbeidet av NVE er vist i rødt. Resultatene er rimelig sammenfallende men med noen forskjeller utenfor elveløpet.

Den nederste brua ved Hardangerfjordvegen har underkant av brudekket på ca. kote 2,8. Beregnet flomvannstand er ca. 3,5. (uten brudekket modellert). Dette betyr at underkant brudekke bør ligge på kote 4 (0,5m sikkerhetsmargin).

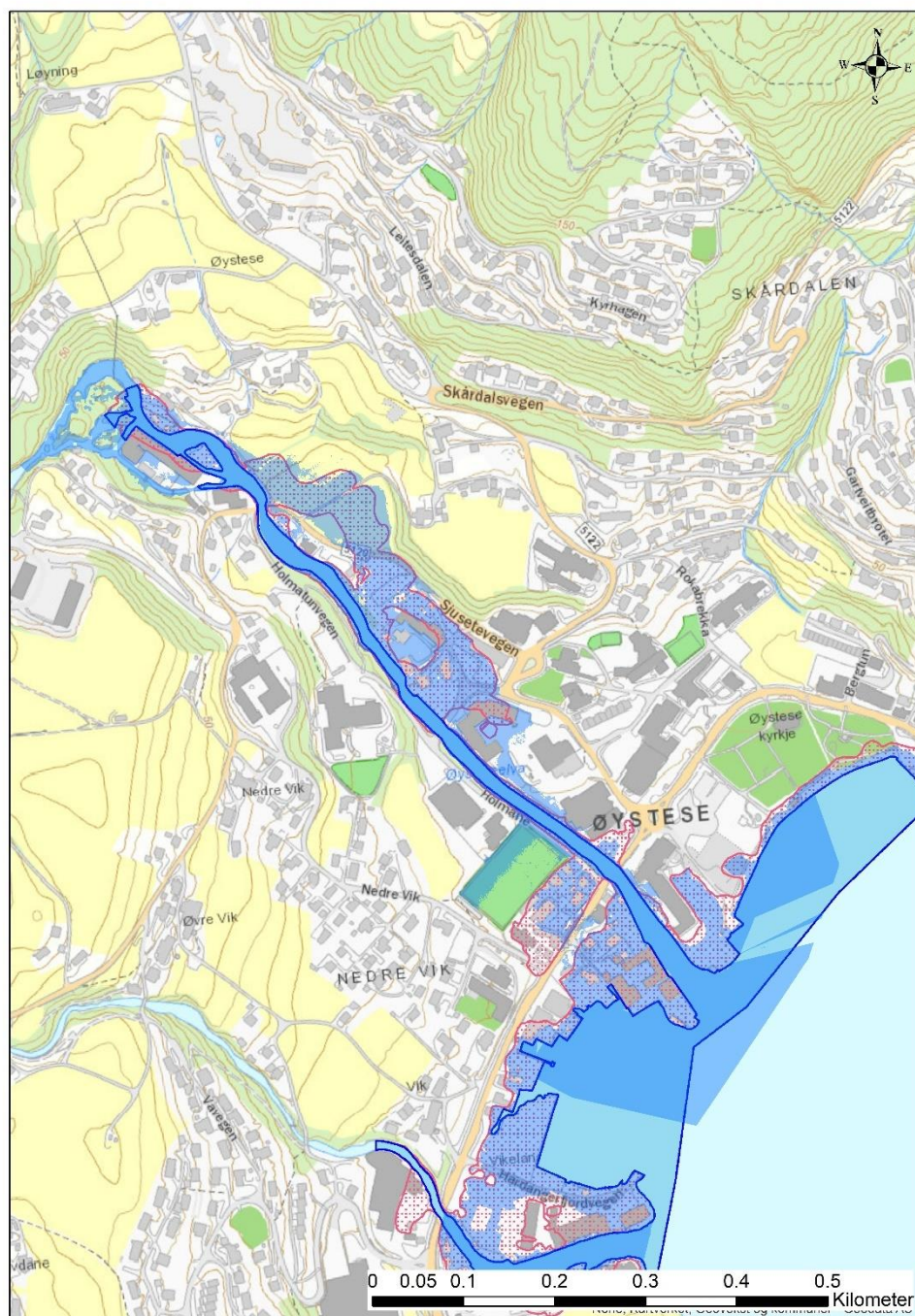
Brua ved Holmane har underkant brudekke på ca. kote 8,22. Beregnet flomvannstand er ca. 9 (uten brudekket modellert). Dette betyr at underkant brudekke bør ligge på kote 9,5 (0,5m sikkerhetsmargin). Vannstanden er imidlertid beregnet av NVE til å ligge på kote 9,5 og dette skyldes trolig oppstuvning fra brudekket.

Den øverste brua ved Sjusetevegen har underkant av brudekket på mellom kote 19,76-20,23 (lavest i yttersving). Beregnet flomvannstand er ca. kote 21 i yttersving og kote 20,6 i innersving (uten brudekket modellert). Dette betyr at underkant brudekke bør ligge på kote 21,5 (0,5m sikkerhetsmargin).

Elva renner ut av elveløpet ovenfor brua ved Sjusetevegen og renner nedover Busdalen før den igjen renner tilbake igjen til elveløpet nede ved skolen. En oversikt over vannhastigheter og strømningsretning er vist i Figur 9. Vannhastigheter i elveløpet ligger stort sett mellom 3-6 m/s og utenfor elveløpet på 1-3 m/s. Omtrent 32 m³/s er beregnet til å renne ned mot Busdalen.



Figur 9. Flomvei i Busdalen med beregnede vannhastigheter.



Figur 10. Dimensjonerende flomvannstand $Q_{200}+20\%$ i Øystese (NVE i rødt)

3.4 Mulige flomtiltak

Erfaringer fra tidligere flommer i vassdraget viser at kapasiteten i elveløpet er begrenset og er utsatt for erosjon. Det forventes også at hyppigheten og mengden av kraftig nedbør vil øke i tiden fremover og det kan av den grunn forventes økte utfordringer med flom.

Tiltak for å hindre flomskader kan deles opp i to forskjellige hovedprinsipper; flomsikringstiltak og flomdempingstiltak. Flomsikringstiltak går ut på å sikre eksisterende bebyggelse mot flom mens flomdempingstiltak handler om å redusere flomtoppens størrelse ved hjelp av fordrøyning eller bortledning av vann.

3.4.1 Flomdemping/fordrøyning

Tiltak for å dempe flommer handler om å begrense flomtoppens størrelse ved hjelp av magasinering eller bortledning av vann. Ved magasinering/fordrøyning vil man typisk ved en flomepisode få en lavere maksimal vannføring der flommen forlenges i tid grunnet fordrøyningen. For større vassdrag vil utfordringen være at det kreves betydelige volum for magasinering.

Det eneste stedet som er vurdert til å være egnet med fordrøyning er i Fitjadalsvatnet. Ved å redusere utløpskapasiteten i vannet vil vannstandsstigningen økes med det resultat at flomvannføringen reduseres. Flomdempningen øker med økt vannstandsstigning. Flommens forløp vil også påvirke graden av flomdempning. Ved kortvarige intense flommer er potensialet for flomdempning større enn ved mer langvarige flommer.

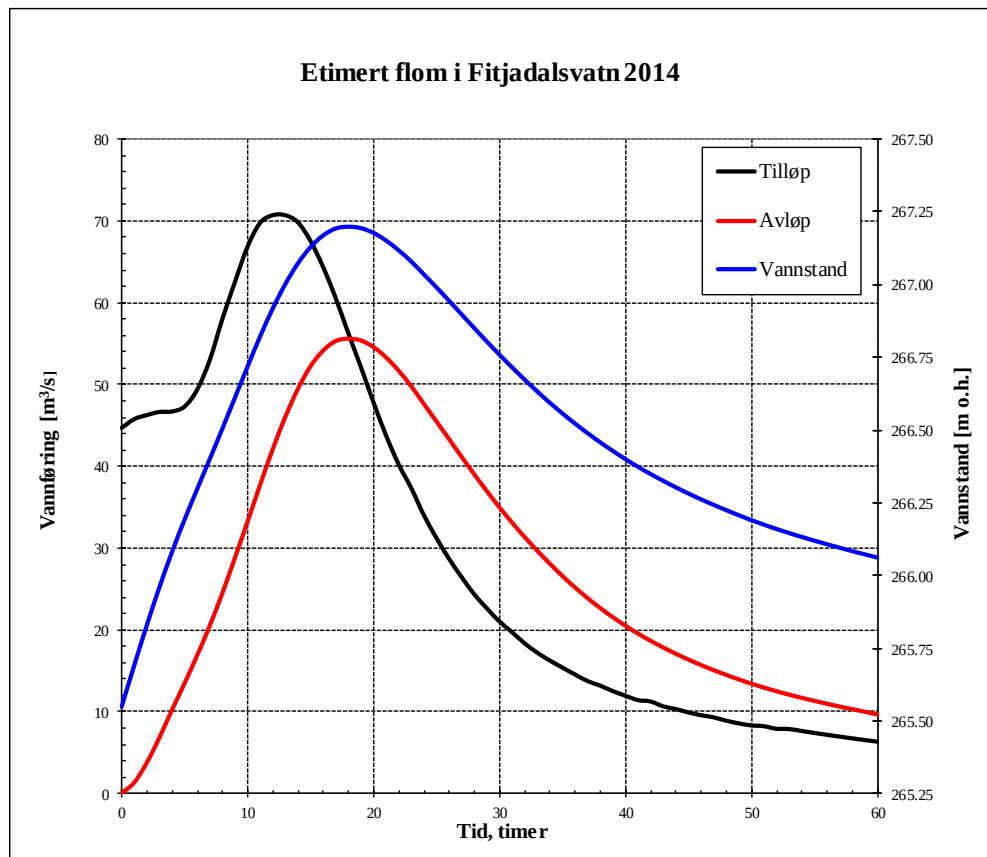
En utfordring ved å øke flomvannstandstigningen i Fitjadalsvatnet er at dette kan gi konsekvenser for bebyggelse ved vannet. Tiltaket kan også medføre at konstruksjonen som demmer opp vannet må behandles etter damsikkerhetsforskriften. Hvis den blir klassifisert i klasse 1 eller høyere vil de kreve tilsyn. For å unngå dette bør de oppdemmede høyder holdes lavest mulig. Fra damsikkerhetsforskriften er det beskrevet om mindre damanlegg;

Fjerde ledd innfører en ordning med automatisk plassering av enkelte anlegg i konsekvensklasse 0. Anlegg som er under konkrete størrelser, blant annet damhøyde på 2 meter og magasinivolum på 10 000 m³, vil automatisk inngå i konsekvensklasse 0. For slike anlegg er det ikke nødvendig å sende søknad om klassifisering eller annen melding til NVE. Erfaringsvis er det beskjedne konsekvenser knyttet til svikt eller brudd på slike små anlegg, og oppfølgingen fra myndighetenes side må avspeile dette.

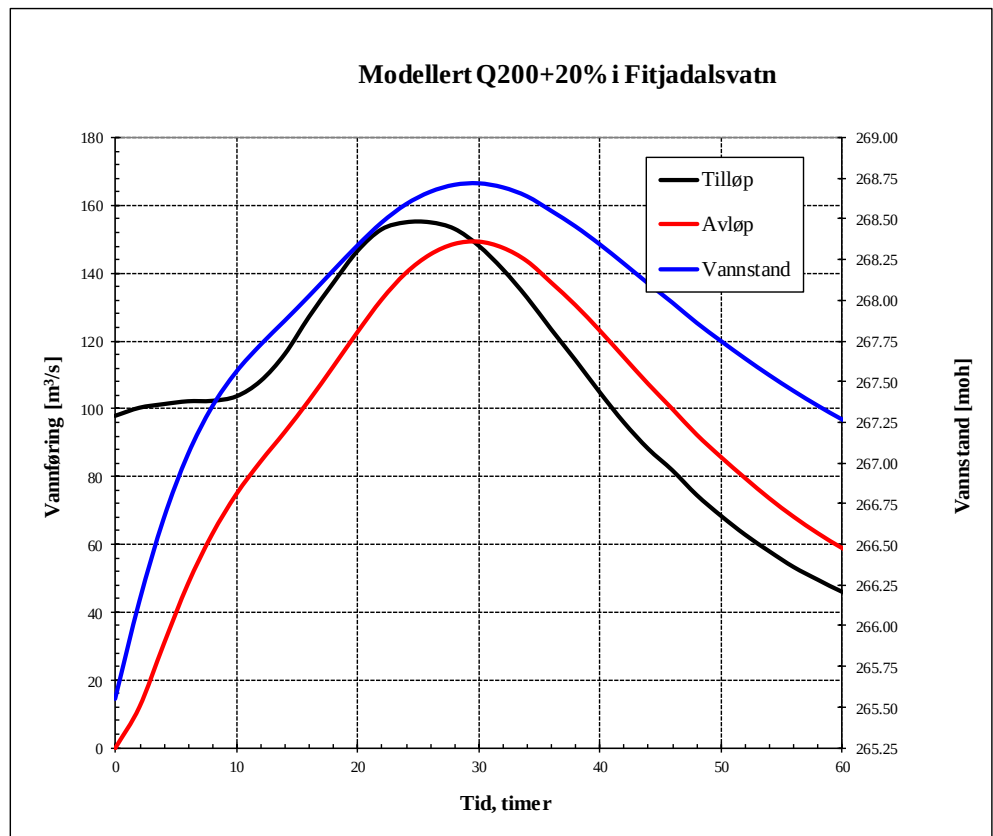
Normalt vil imidlertid flomvoller/flomsikring ikke omfattes av damsikkerhetsforskriften, men dette må avklares med NVE.

Det er sett på effekten av flomdempning i Fitjadalsvatnet ved å benytte et estimert flomforløp. Det er benyttet et flomforløp fra oktober 2014 på stasjon 55.4 Røykenes, som er skalert mot feltet til Fitjadalsvatnet. Det ble målt inn en antatt flomvannstand på 267,2 moh ved flommen i 2014 med antatt normalvannstand på 265.55 moh. Vannføringskurven for vannet er kalibrert mot denne innmålingen. Estimert flomforløp med tilløpsflom, avløpsflom og vannstandstigning for flommen i 2014 er vist i Figur 11. Avløpsflommen reduseres med ca. 20%. Flomdempningen av Fitjadalsvatnet er relativt beskjeden og skyldes i stor grad av en lang varighet på den modellerte flommen.

Dimensjonerende flom er vist i Figur 12. Reduksjon av flomstørrelsen er på omtrent 4% ved dimensjonerende flom.



Figur 11. Estimert tilløp, avløp og vannstandstigning i Fitjadalsvatnet okt 2014.

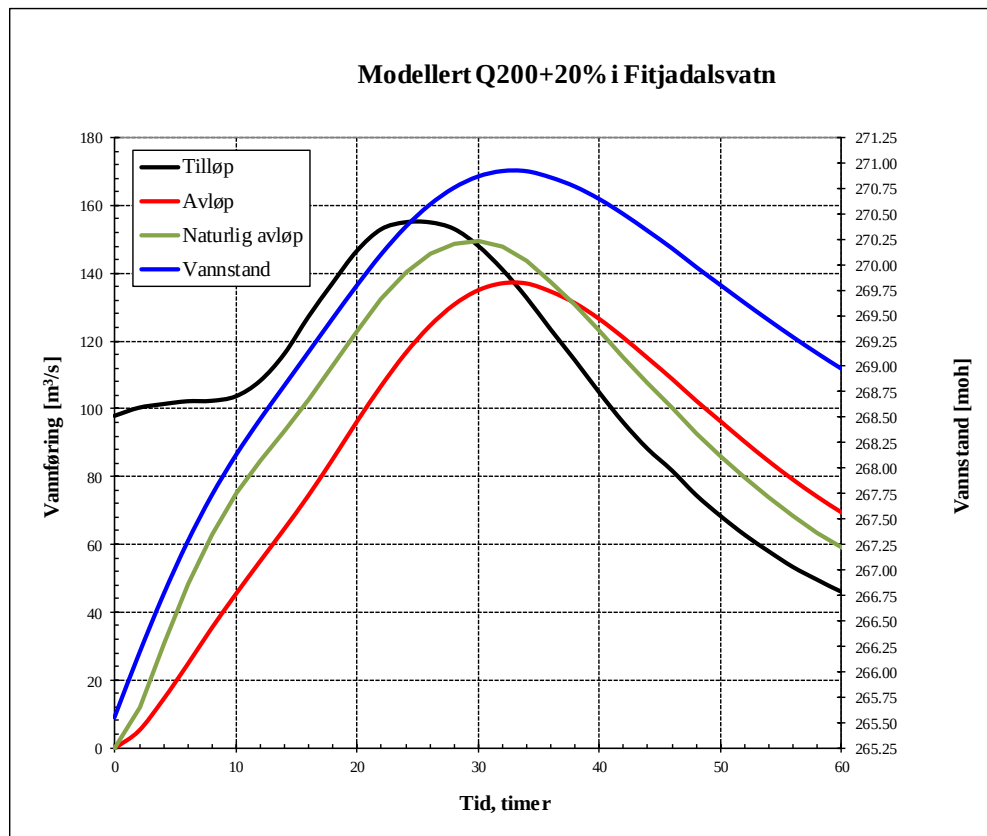


Figur 12. Estimert tilløp, avløp og vannstandstigning ved dimensjonerende flom.

Det er benyttet samme metodikk for estimat av tiltak ved dimensjonerende flom. Beregningen for dimensjonerende flom i Fitjadalsvatnet med redusert avløpskapasitet er vist i

Figur 13. En sammenligning av effekten av å øke magasinering i vannet er vist ved grønn linje som tilsvarer "dagens forhold". Det modellerte foreslåtte tiltaket medfører en vannstandstigning på ca 5,4 m mot "naturlig" vannstandstigning på 3,2m. Dette resulterer imidlertid i kun 8 % reduksjon av flomvannføringen.

De teoretiske beregningene er kun grove anslag og de modellerte høyder må ansees som svært usikre. Resultatene vil imidlertid beskrive godt effekten av å magasinere vann ved hjelp av økt vannstandstigning. Konklusjonen er at det modellerte flomforløpet som har en lang varighet medfører at en økt magasinering i Fitjadalsvatnet har liten effekt.



Figur 13. Estimert tilløp, avløp og vannstandstigning med tiltak ved dimensjonerende flom.

3.4.2 Flomdemping/bortledning av vann

Flomvann kan i prinsippet ledes vekk fra vassdraget ved hjelp av sikre flomveier/flomløp eller ved etablering av en flomtunnel under bebyggelsen.

For å lede vann på overflaten krever dette relativt store terrenginngrep og vil også være arealkrevende. En etablering av en sikker flomvei/flomløp gjennom bygda vurderes til å være krevende og kostbart.

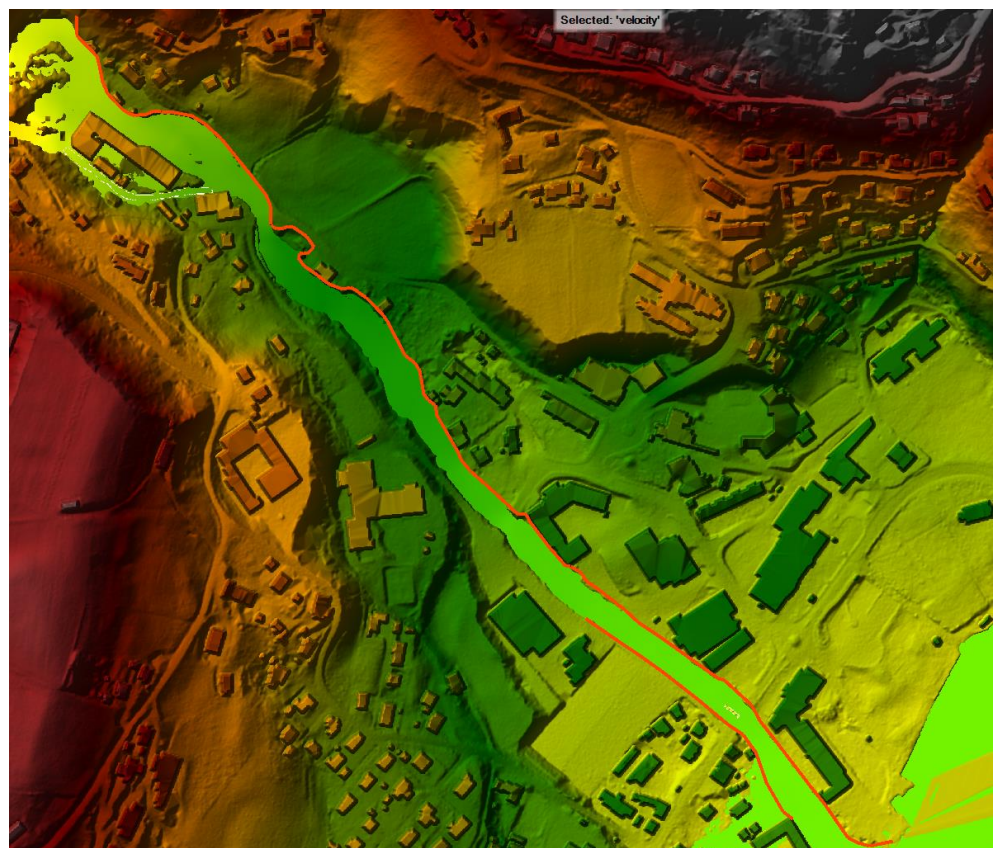
Etablering av en flomtunnel under bygda vil være en effektiv løsning for å sikre bygda mot flom, men vil være svært dyr og anses som lite hensiktsmessig i Øystese.

3.4.3 Flomvoller/flommur

Store deler av elveløpet er i dag flomsikret/erosjonssikret, så strekningen gjennom Øystese er sterkt menneskelig påvirket. Etablering av en flomvoll langs elva vil forhindre vann på avveie og sørge for at vannet holdes i elveløpet. Det er imidlertid nødvendig med en lang flomvoll hvis hele sentrum skal være flomsikker. En flomvoll som hindrer flomvannets "naturlige" vei fører til at strekningen nedstrøms får økt vannmengde og høyere flomvannstand inntil vannet fra flomløpet renner inn i elva igjen. Vannstandsøkningen som følge av flomvoll er imidlertid beskjeden og den største vannstandsøkningen er på ca. 50 cm. i området like oppstrøms for Holmane bru.

Det finnes mobile flomsikringer som kan etableres ved flomsituasjoner, men disse krever en beredskap og rask etablering da flommer i Øystese vil komme relativt raskt. Mobile flomsikringer ansees derfor ikke hensiktsmessig i Øystese.

Det er utført en beregning med 200-års flom + 20% klimafaktor sammen med flomvoll langs hele nordsiden og på sørsiden i nedre deler. Resultatet er vist i Figur 14. Utstrekningen av nødvendig flomvoll er omfattende. Det vil være nødvendig med flomvoll på nesten hele strekningen i nord. En utfordring med å etablere en flomvoll vil være at det kommer inn to bekker i nord som renner til Øysteseelva. Disse bekkene må hensyntas.



Figur 14. Modell med flomvoll (røde linjer).

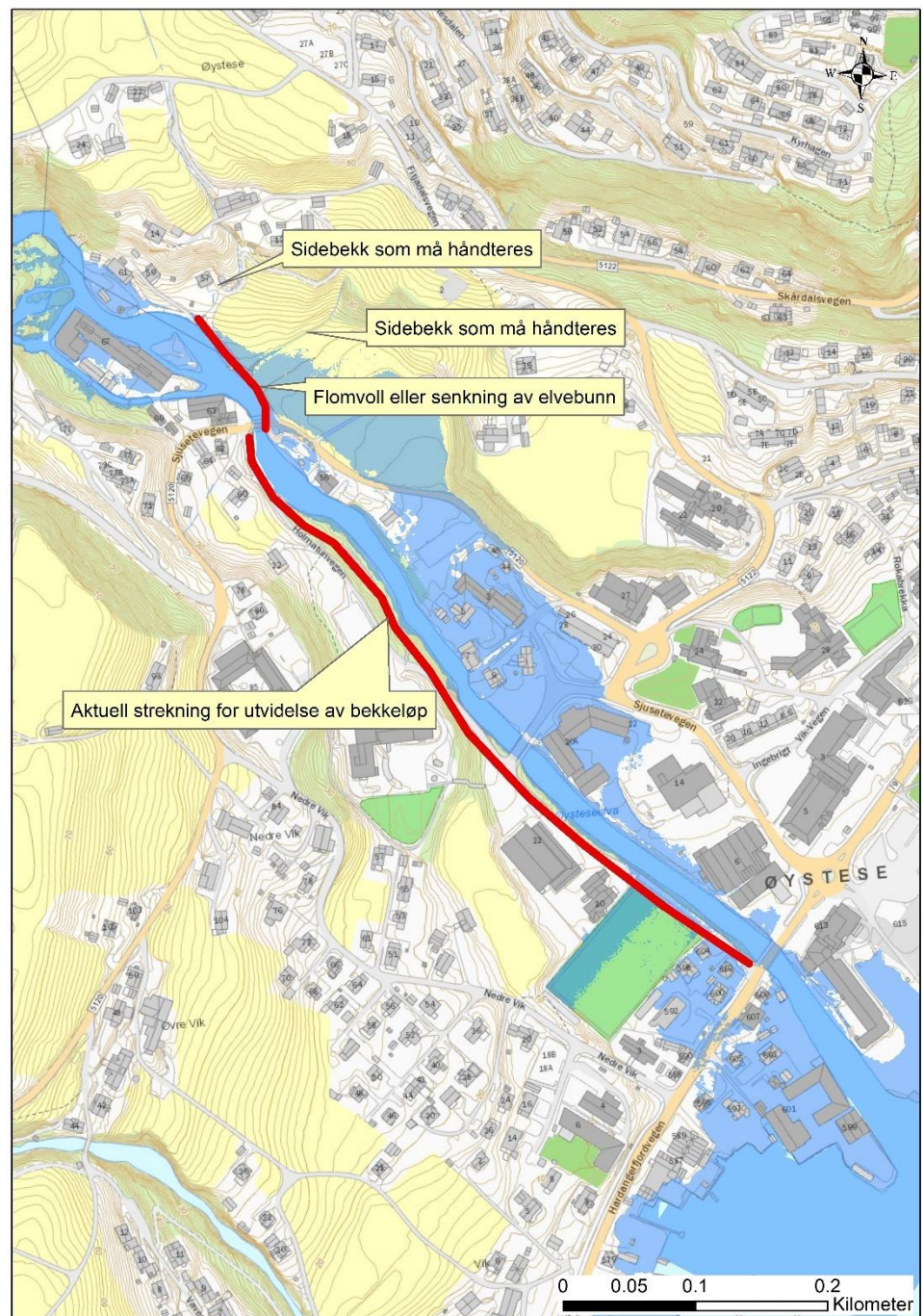
3.4.4 Utbedring av bekkeløpets kapasitet

Tiltak i selve bekkeløpet vil være et effektivt inngrep som vil redusere flomfaren betydelig. Ved å senke bekkeløpet, sammen med en eventuell utvidelse i bredden, vil det være muligheter for å dimensjonere hele bekkeløpet til å håndtere 200-årsflom + klimafaktor.

En senkning av bekkeløpet vil imidlertid være et inngrep i vassdraget som må vurderes nærmere i forhold til naturmiljøet langs og i elva. Det er blant annet fisk i elva som må hensyntas. Tiltak vil være søknadspliktig. Elveløpet er i dag vurdert til ikke å være optimalt med tanke på forhold for fisk i vassdraget. Det er lange strekninger med høy vannhastighet og dette sammen med eksisterende erosjonssikring gjør at det vurderes til at det er potensiale for forbedring. Med en utvidelse og senkning av elvebunnen muliggjør dette en mer optimal biotop. Det vil være gunstig med noen mer strømsvake partier og dypere kulper.

En utvidelse i bredden av elveløpet vil være et alternativ som ansees som et mindre inngrep i vassdraget. Utfordringen vil være mangel på areal og dette vil medføre at veier må flyttes. Det er vurdert til at muligheten for utvidelse av elveløpet er best på sørsiden av vassdraget. En mulighet for utvidelse av elveløp i kombinasjon med flomvoll/bunnsenkning er vist i Figur 15.

Senkning og utvidelse av elveløpet er ikke modellert. Hvis disse tiltakene vurderes å være det beste og godkjennes av myndigheter, anbefales det at elveløpet får en bedre oppmåling, slik at nødvendig omfang av tiltaket kan modelleres mer nøyaktig.



Figur 15. Mulig kombinasjon av utvidelse av elveløp og flomvoll/bunnsenkning.

3.4.5 Heving av byggegrunn

Heving av byggegrunn over flomsikker høyde er i prinsippet å anbefale for nye byggetiltak. Byggverk som ligger beskyttet av en flomvoll og ligger lavere enn flomvannstanden ansees ikke å være like sikkert som ved hevet byggegrunn. En flomvoll kan få lekkasjer og i verste fall bryte sammen.

Uten tiltak som reduserer vannstanden i elva (utvidelse/senkning) eller beskyttelse med voll anses heving av byggegrunn for fremtidige tiltak som eneste løsning.

Det må vurderes videre om det flomutsatte arealet på sikt skal være en hensynssone for flom eller om byggegrunn skal heves i fremtidige tiltak. Hvis terrenget heves over større område, vil dette også medføre en økt flomvannstand i elva og dette må hensyntas.

3.5 Anbefalte flomtiltak

En sikring av Øystese mot flom er utfordrende grunnet plassmangel og store flomutsatte områder. Det er generelt viktig i kommunal planlegging å sørge for at vassdrag har nok plass.

Ved valg av tiltak mot flom i Øystese er det flere utfordringer som må hensyntas. Store områder nord for elveløpet ligger flomutsatt og det må vurderes om de flomutsatte områdene skal utvikles videre eller være en del av vassdraget. Det vil være nødvendig med en vurdering av kost/nytte i forhold til de ulike løsningene.

Utvidelse av elveløpet, gjerne kombinert med senkning av elvebunn, vil være en løsning som totalt sett vil medføre større flomsikre arealer. Det er minst bebyggelse på sørsiden av elva. Det er derfor vurdert at det trolig er her det vil være å anbefale en utvidelse av elveløpet. En utvidelse av elveløpet vil også muliggjøre en bedre tilgjengelighet for fotgjengere langs elva. Utvidelsen kan utformes så det utvidede området kun oversømmes ved ekstreme flommer.

Etablering av flomvoll langs vassdraget vil være det tiltaket som medfører at tilgjengelige arealer blir størst utenfor elveløpet. Flomvollen må imidlertid etableres over en lang strekning. Det er observert to bekkeløp fra kart helt i nord og disse må vurderes i forhold til en flomvoll og utledning til Øysteseelva.

Det er vurdert til at det er vanskelig å utføre tiltak som kan dempe flomstørrelsen i vassdraget. Flomdempningen i Fitjadalsvatnet er vurdert til å være beskjedent. For at flomdempningen skal bli betydelig må det magasineres mye vann, som medfører en høy vannstandstigning. Det vil være nødvendig med omtrent 10 m vannstandstigning og dette er trolig uaktuelt.

4 Stedsutvikling ved tilrettelegging for ferdsel langs Øysteseelva

4.1 Bakgrunn og dagens situasjon

Dette mulighetsstudiet tar for seg strekninga av Øysteseelva fra Sjusetevegbrua i nord, til Hardangerfjord hotel ved utløpet i Hardangerfjorden. Det tilsvarer en strekning på om lag 700 m.

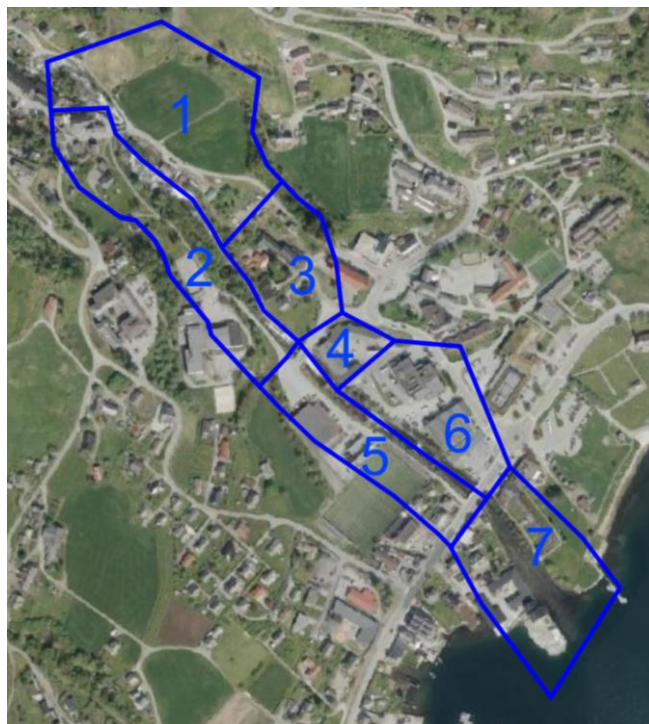
Det ligger veier langs elva som kan benyttes som ferdselslinjer i dag, selv om disse hovedsakelig fungerer som atkomster til de ulike boligene, skoler og øvrige funksjoner i Øystese sentrum. I dag er det tre bruer over elva: Sjusetevegbrua i nord, Holmane bru ved Holmane og Hardangerfjordbrua ved utløpet til fjorden.

Langs Øysteseelva er det i dag ingen planlagte ferdselsårer som har som funksjon å legge til rette for rekreasjon. Likevel fins det opptråkka stier og plasser, som viser behov for ferdselsårer som mangler i dag.

4.2 Delområder

Strekningene langs Øysteseelva er delt inn i sju delområder:

- 1 Busdalen ved Sjusetevegbrua
- 2 Øystese ungdomsskule, fra Sjusetevegbrua til Holmane
- 3 Sjusetevegen, fra Busdalen til Øystese sentrum
- 4 Holmane bru
- 5 Holmane
- 6 Øystese sentrum
- 7 Hardangerfjord hotel



Figur 16 viser de sju delområdene.

4.3 Prinsipper for utforming ved tilrettelegging for ferdsel med hensyn til flomsikring

Detaljert utforming av foreslåtte tiltak vil ikke utføres i dette mulighetsstudiet. Terrenget er grovprosjektert der dette er aktuelt, og nye ferdselsårer i form av stier, gangveger og plasser er lagt inn på overordna nivå. Snitt er utarbeida der det er relevant å vise sammenheng mellom sikring av elva, og tilrettelegging for nye ferdselsårer og plasser. Det samme gjelder for sammenheng mellom foreslåtte tiltak og flomnivåer tilknytt løsningsene.

Universell utforming, TEK 17

TEK 17, § 8-1, oppgir at "Opparbeidet uteareal skal utformes slik at det er tilstrekkelig egnet til sin funksjon". I utforming av ferdselsårer er det derfor rimelig at man legger til grunn universell utforming. Ihht. TEK 17, omfatter dette:

- > Adkomster skal være trinnfrie
- > Ikke brattere stigning enn 1:15 / 6,6%, med unntak for strekinger på opptil 5,0 m som kan ha fall på maksimum 1:12 / 8,3%.
- > Der terrenget er for bratt til at man kan oppnå 1:15 stigning, skal stigninga være maksimum 1:10.

Enkelte steder vil det være vanskelig å legge til rette for universell utforming uten at det går på bekostning av andre kvaliteter. Dette gjelder særlig i områder der det er svært bratt terrenghelning, og liten plass til å gjøre tiltak. Det gjelder også der det er fysisk mulig å gjøre terrengtiltak, men der man ikke ønsker

omfattende terrengbearbeiding for å verne f.eks. naturkvaliteter. I slike tilfeller må brattere terrenghelning vurderes for å bevare helhetskvalitetene.

I dette prosjektet er utgangspunktet for tilrettelegging følgende:

- > Universell utforming av stier, veier og plasser.
- > Lengdefall blir grovprosjektert for å møte krav ihht. TEK17.
- > Andre detaljer knytta til universell utforming blir ikke vurdert på mulighetsstudienivå. Det omfatter utforming knytta til tverrfall, bredder, ledelinjer eller taktile krav.

Prinsipper for flomsikring i Øysteseelva

For at elva skal holde seg innenfor sine gitte bredder må det gjøres flomtiltak langs hele nordsida av Øysteseelva, samt tiltak på sørsida av elva, sør for Holmane bru. Tiltak som foreslås videre er blant annet tiltak i elvebunn og elvesider. Elvas utforming er allerede i høy grad preget av menneskeskapte løsninger. Dersom det argumenteres for å samtidig gjøre tiltak som bedrer leveforholdene for fisk, og andre vannlevende organismer, antas det at hensynet til flomsikring vil kunne få medhold.

Flomtiltak i form av utgraving av masser i elva, kan kombineres med tiltak for tilrettelegging for ørret og laks, ved at det etableres kulper, skjul, gyteområder etc.

Det er anbefalt å vurdere videre inngrep i elva i forbindelse med tilrettelegging og flomsikring sammen med en ferskvannsøkolog, som kan bidra med faglige innspill knytta til tiltak for fisk i en verna elv.

For å legge til rette for ferdsel for allmennheten langs elva samtidig med flomsikring av elva, bør følgende prinsipp legges til grunn:

- > Elvetverrsnittet skal ikke innsnevres, til og med terrenghøyde for 200-årsflom, dette gir negative flomkonsekvenser. Elvetverrsnittet bør utvides der dette er mulig, for å redusere flomkonsekvensene. Dette gjelder både elvesider og elvebunn.
- > Flomvoller: for å hindre flomvann i å renne inn i Øystese sentrum, er det nødvendig å etablere flomvoller enkelte steder. Dette kan gjøres ved å bygge opp stein- eller betongmurer, samt etablering av terrengvoller med beplantning.
- > Dersom det blir nødvendig å fylle ut masser i en side av elva, må man utvide den andre siden av elva med minimum tilsvarende bredde og lengde. Det endelige elvetverrsnittet må være like bredt eller bredere enn opprinnelig elvetverrsnitt, for å ikke forverre situasjonen ved flom.
- > Flomsikring av gjenstander: Ved plassering av gjenstander under 200-årsvannstand, bør gjenstanden enten være av en slik kvalitet at den tåler å stå under vann og kan motstå eventuell vannstrøm, eller at gjenstanden er

av en slik art at man kan akseptere mindre skader ved store flomhendelser. Dette gjelder f.eks.: benker (kan boltes fast eller bestå av stein, betong eller andre materialer som tåler oversvømming), brygger (som bygges over vannstand ved 200-årsflom, eller bygges solid nok til å motstå en flomhendelse), beplantning (det må aksepteres at beplantning vil kunne bli skadet ved flomhendelser, dersom det blir etablert under 200-års vannivå).

- > Flomsikring av veg og stier: Ved prosjektering av stier under 200-årsvannstand, bør sti opparbeides så enkelt at man kan akseptere skader ved flom, ved å f.eks. legge ut enkelt grusdekke eller bør bygges solide nok til å tåle å bli oversvømt i perioder. Gangveger bør helst plasseres over 200-årsvannstand.

4.4 Løsningsforslag delområder

4.4.1 Delområde 1: Ny fotballbane i Busdalen

I denne nordlige delen av Øysteseelva ligger det inngjerda industritomter mot elva, området er ikke tilgjengelig for ferdsel. Landskapet består av bratte skråninger, med en stor flate nærmere elva. På denne flata, nordøst for Sjusetevegen, er det i dag dyrka mark.

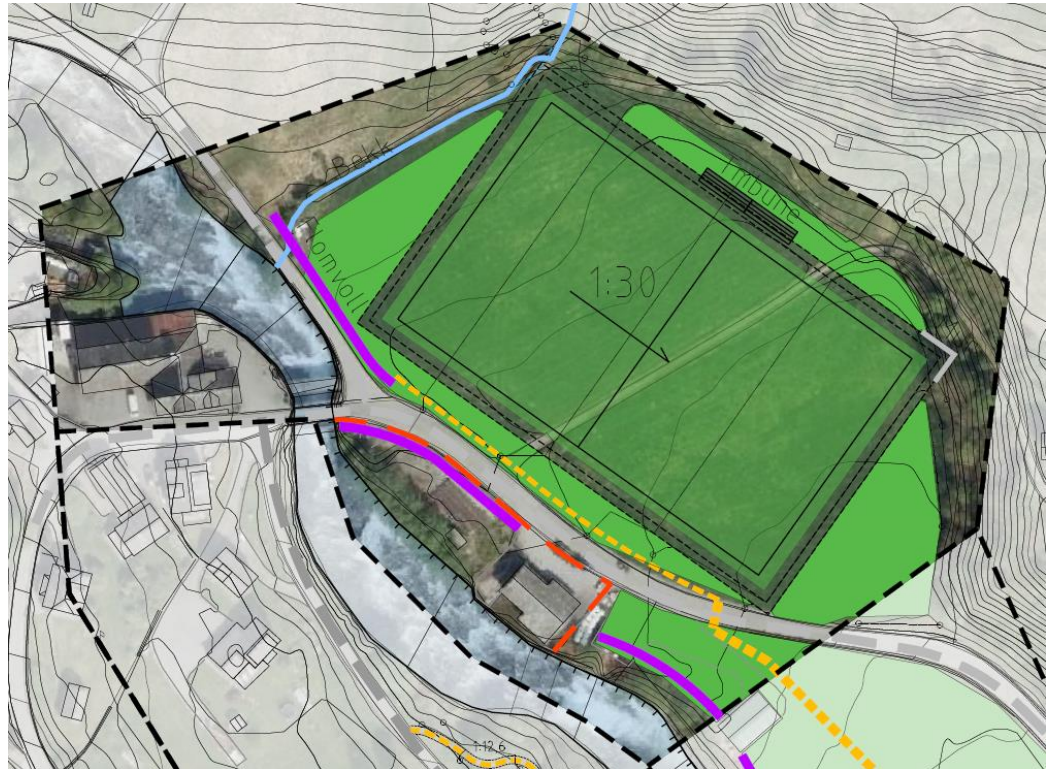


Figur 17 viser dyrka mark i Busdalen, som vurderes til utbygging av fotballbane.

Kvam herad har etterlyst vurdering av plassering for ny fotballbane tilpassa 3. divisjonsfotball i Øystese. Det var i møte med Kvam herad 04.09.19, foreslått å legge ny fotballbane i Busdalen, siden det er tilstrekkelig flatt areal der. Dette foreligger også gjeldende planforslag om regulering av store deler av Busdalen til framtidig idrettsanlegg.

Ihht. Norges Fotballforbund (NFF) sine retningslinjer, er det anbefalt med 100x64 m spillebane der det er mulig: "Uansett divisjon anbefaler NFF at kunstgressbaner bygges med en spillebane på minimum 64 x 100m der hvor

arealet tillater det." Norges fotballforbund legger altså opp til en størrelse på 100x64 m, med sikkerhetssone i tillegg. Minstekravet til 3. divisjonsfotball er imidlertid 100x60 m. Det er lite tilgjengelig areal i Busdalen, og større bane vil medføre større landskapsinngrep. Derfor er det grovprosjektert en bane på 100x60m. I forbindelse med satsing på 3. divisjonsfotball skal det også etableres en tribune til tilskuere. I henhold til NFF sine retningslinjer skal det være minimum tilskuerplass til 200 personer ved 3. divisjonsfotball.



Figur 18 viser forslag til plassering av fotballbane. Rød stipla linje viser utilgjengelig område (Kvam kraftverk) i dag. Lilla linje viser foreslått flomtiltak (voll), oransje stipla linje viser forslag til ny gangveg for myke trafikanter.

Forslag til løsning

Plassering av bane med tilhørende sikkerhetssoner og tribune er prosjektert på mulighetsstudienivå. NFF setter krav om et minimum av andre tilleggsfasiliteter for å møte retningslinjer om 3. divisjons fotball. Vurderinger av følgende infrastruktur må utføres ved videre prosjektering/vurdering av plassering og utforming av fotballbane i Busdalen. Dette omfatter, men er ikke avgrensa til:

- > Toalettfasiliteter for tilskuere
- > HC-tilgang og HC-fasiliteter.
- > Mediafasiliteter
- > Garderobe- og toalettfasiliteter for spillere og dommer(e).
- > Parkering og adkomst for utrykningskjøretøy, samt busser og biler.

På grunn av de bratte åssidene i Busdalen, kombinert med arealkrav til fotballbanen, blir det nødvendig å bygge mur i det sørøstlige hjørnet av

fotballbanen. I det nordøstlige hjørnet kan terrenget tilpasses, men man må ta hensyn til bekken som renner ned i området. Det kan vurderes å legge deler av bekken i rør, men det anbefales å tilpasse terrenget slik at bekken kan renne åpent.

Kunstgress VS naturgressbane

Det må i senere fase vurderes om man skal anlegge kunstgress eller naturgressbane. Med tanke på at det fuktige klimaet og behovet for helårsbane i Øystese, er det umiddelbart kunstgress som virker mest fornuftig. Det er imidlertid viktig i prosessen videre å avklare krav og hensyn til mikroplast i forbindelse med kunstgressbane.

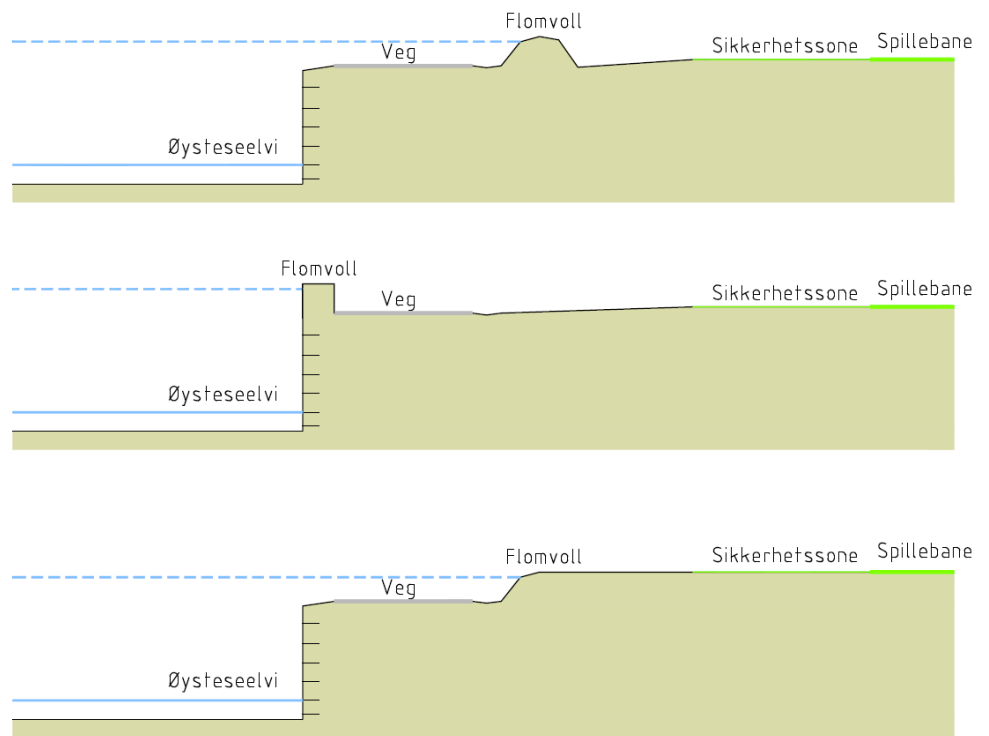
1. januar 2019 ble det stilt krav til at eiere og driftere av kunstgressbaner om å håndtere mikroplasten på en slik måte at det ikke blir utslipp til omgivelsene. Nærheten til Øysteseelva og videre til fjorden, gjør at denne problemstillinga er svært aktuell. Det anbefales derfor å gjøre flere tiltak for å unngå utslipp av mikroplast til omgivelsene. Dette omfatter, men er ikke avgrensa til:

- > Fysiske barrierer mot omgivelsene for å hindre spredning av mikroplast til lokalmiljøet. Dette omfatter rister ved inn- og utganger til spillebanen, der mikroplast kan samles opp, og ev. gjenbrukes i banen.
- > Vedlikeholdsplaner som omfatter areal til snødeponering innenfor baneområdet.
- > Det må settes krav til den kjemiske kvaliteten på platen/gummien, slik at man unngår utslipp av plast med miljøgifter. Det er ikke anbefalt å bygge kunstgressbaner med SBR-granulater (av gjenbrukte bildekk) i nærheten av sårbare resipienter. Øysteseelva regnes som en slik sårbar resipient.
- > Det bør vurderes alternativ til plast og gummi. Her er korkfylling et alternativ. Spesialsand kan også brukes. Ved bruk av sand må det settes krav til kornstørrelse og kornfordeling.

Flomsikring

Det er tre aktuelle alternativer for flomsikring i Busdalen, se Figur 19:

- > Flomvoll mellom vegbane og fotballbane.
- > Opphøyd utforming av fotballbanen over 200-årsflom.
- > Oppbygging av flomvoll i form av mur på eksisterende murkant mellom elva og vegen.
- > Senkning/ utvidelse av bekkeløp.



Figur 19 viser ulike prinsippløsninger for flomsikring i Busdalen. Illustrasjonene viser antatt normalvannstand. Stipla blå linje viser antatt 200-års flomvannstand.

Ved etablering av flomvoll, må valgt løsning tilpasses bekken som renner ned i Busdalen og videre til Øysteseelva.

4.4.2 Delområde 2: Ny sykkel- og gangveg i Busdalen

Sør i Busdalen ligger det et næringsområde og private boliger langs elva. Området er derfor ikke tilgjengelig for ferdsel i dag. Parkeringa og grøntområdet mellom boliger og industri er regulert til idrettsanlegg iht. gjeldene planforslag, og det må forventes at det vil være behov for utvikling av disse arealene til idrettsfasiliteter dersom det bygges ny fotballbane i Busdalen.



Figur 20 viser foreslått trase sør i Busdalen.

I dag er det ikke fortau i Busdalen. Fortau langs veg stopper nord for Holmane bru. Ved etablering av ny fotballbane vil det antageligvis skapes et behov for

forbindelse for myke trafikanter, som kan knytte fotballbanen sammen med sentrumsområdet og ungdomsskolen.



Figur 21 viser dagens situasjon i Busdalen, men smal kjørevege uten eget fortausareal.

Forslag til løsning

Det er trangt om plassen, og det foreslås derfor ikke å legge ny gangvegtrase langs eksisterende vei, men at denne ledes gjennom området som er regulert til idrettsanlegg. På denne måten kan myke trafikanter integreres bedre med antatte framtidige idrettsfasiliteter, og man kan skille kjøretøy og myke trafikanter.

Flomsikring

Den mest aktuelle løsningen for flomsikring er etablering av opphøyde flomvoller mot elva, tilsvarende løsning i Figur 19.

4.4.3 Delområde 3: Fiskeplassen ved Øystese ungdomsskule



Figur 22 viser grusveien fra Sjusetevegbrua til Øystese ungdomsskole.

Sørvest for Sjusetevegbrua ligger en grusvei ned til ungdomsskolen i Øystese, som deles mellom gående og syklende. Fra denne er det en sti som leder ned til elvebredden og opp igjen til grusveien ved Holmane bru. Ved elvebredden langs stien er det et lite, nedtråkka område der det henger et laminert oppslag over fisket i elva – et tegn på aktiv fiskeing. Det ser ut som at stien ned til elva har sammenheng med ferdsel knytta til ungdomsskolen (se figur 10). Det kan være at fiskere parkerer ved ungdomsskolen og går til fiskeplassen derifra. Dersom man ser på formen på stien og sammenheng med sti fra skolen, kan det også se ut som at ungdommene bruker stien i friminuttene.

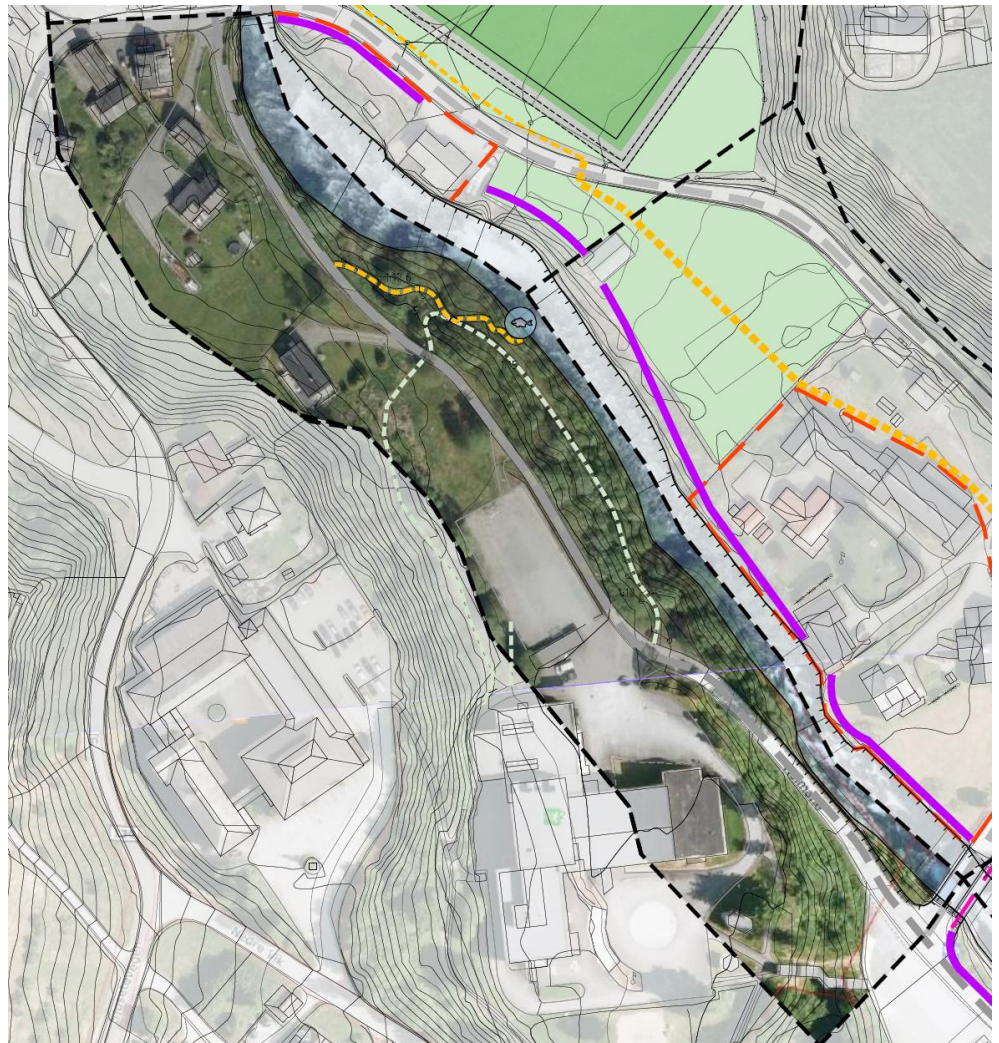


Figur 23, til venstre, viser området der stien kommer opp fra elva, ved Holene bru sør i delområdet. Til høyre, vises fiskeplassen ved Øystese ungdomsskole som i dag er lite tilrettelagt.

Forslag til løsning

Det anbefales å legge til rette for videre bruk av stien med en skånsom tilrettelegging, som kan invitere flere ned til elva for fiske og opphold. Forsiktig rydding av kratt, for å skape bedre plass langs elvebredden ved fiskeplassen, og

en oppstramming av eksisterende gangsti med grusdekke og slakere fall anbefales.



Figur 24 viser forslag til ny stiarm til fiskeplassen fra nordvest, og viser sammenhengen mellom eksisterende sti i hvitt, og ny trasé i oransje.

Ifølge TEK17 skal maks stigning være 1:15 for å nå krav om universell utforming, samt en bredde på gangsti på 1,8 meter. For å nå dette kravet vil det bli nødvendig med større terrengendringer og sannsynligvis også etablering av murer for å fange opp terrengspranget i skråningen ned mot elva. Dette vil ha stor negativ påvirkning på opplevelsen av området, fordi det vil medføre fjerning av etablert vegetasjon, og vil også være kostbart og omfattende å gjennomføre. Ved mindre tiltak for å bedre stien kan den i større grad benyttes som tursti/ferdselsåre. Med tanke på at stien ikke er en del av det offentlige gang -og sykkelveinettet, kan det aksepteres at kravet til TEK17 ikke møtes.

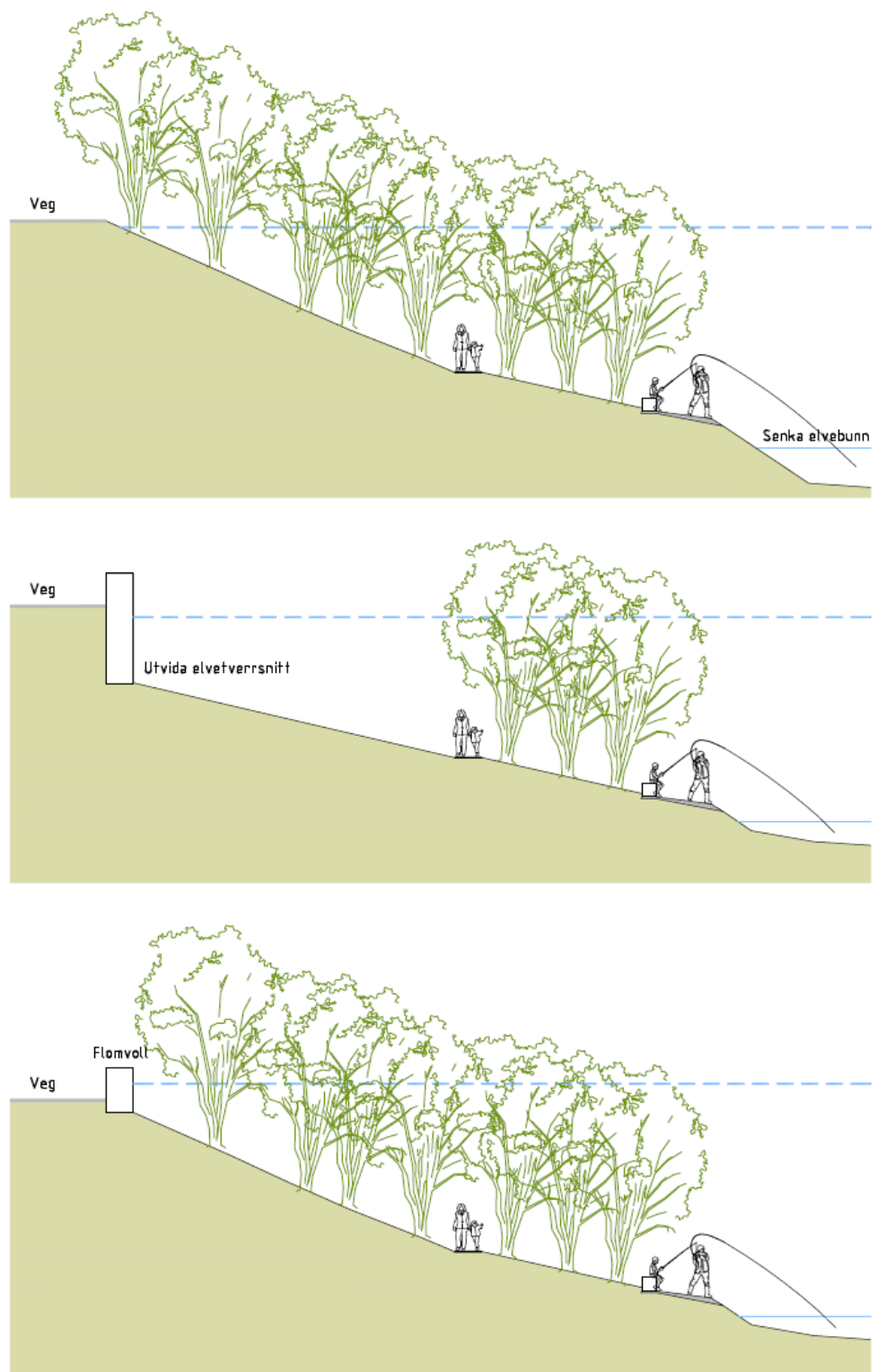
Det anbefales å etablere en ny stiarm mot nordvest, for å legge bedre til rette for flere. Den nye stiarmen har også mindre fall, slik at det blir enklere å komme seg ned til det laveste nivået og fiskeplassen, spesielt fra nord. Den opprinnelige delen av den nordlige stien, har fall på 1:5, eller 20%. Ny stiarm vil ha fall på 1:12 eller 8%. Sjøl om en ny sti ikke imøtekommer krav til universell utforming iht. TEK17, vil etablering av ny stiarm gi en forbedret kontakt til elva.

Flomsikring

Vurdering av de tre alternativene for flomsikring:

- 1 Utvidelse av elvetverrsnitt ved utgraving av elvebunnen. Dette er et tiltak som vil bevare mest mulig av områdekvalitetene, samtidig som det blir relativt små inngrep for å tilrettelegge for ferdsel og fiske.
- 2 Utvidelse av elvetverrsnittet ved utgraving av sideskråningene. Her vil terrengfallet gjøre det nødvendig å bygge opp mur for å hente opp terrengforskjellen. Med denne løsningen vil det også være aktuelt med trapper og andre konstruksjoner for å komme ned til fiskeplassen. Denne løsningen anbefales ikke, på grunn av store inngrep som vil svekke naturkvaliteten i området, samt kostnader.
- 3 Flomvoll av mur mot veien. Dette er et tiltak som vil bevare store deler av vegetasjonen, samtidig som det blir relativt små inngrep for å tilrettelegge for ferdsel og fiske. Tiltaket vil imidlertid være mer kostnadsdrivende sammenlignet med alternativ 1.

Anbefalt løsning er utvidelse av elvetverrsnittet ved utgraving av elvebunnen, ref. alternativ 1 over. Ved utgraving i elvebunnen, bevares mest mulig av områdekvalitetene, samtidig som man unngår store terrengtiltak som vil være kostnadsdrivende og mer omfattende.



Figur 25 viser de tre alternativene for flomtiltak ved fiskeplassen. Illustrasjonene viser antatt normalvannstand. Stipla blå linje viser antatt 200-års flomvannstand.

4.4.4 Delområde 4: Fiskeplassen ved Sjusetevegen

Det går i dag en opptråkka sti langs industribyggene ved Sjusetevegen, nord for elva. Ned skråningen fra veien er det også hengt opp et laminert oppslag med informasjon om fisket i Øyseseelva – et tegn på aktiv fising. Det er trangt

mellom bygget og elva, med en smal sti på ca. en drøy meter og et bratt skråningsutslag. Elva møter terrenget i en erosjonssikring av store blokkstein med oppslag av små trær og kratt.



Figur 26 viser fiskeplassen langs byggfasaden, sett fra Holmane bru.

Forslag til løsning

Videre tilrettelegging for fiske er viktig, og eksisterende sti bør utvides for å legge bedre til rette for ferdsel. Stien er viktig fordi den leder inn mot Øystese sentrum, som i dag omfatter området rundt Kiwi og bensinstasjonen.

Det ansees som lite hensiktsmessig å gjøre tiltak for å møte krav til universell utforming ned skråningen fra veien/Holmane bru, ettersom det vil medføre store terrenginngrep. Det kan imidlertid vurderes å legge inn trinn. Stien bør utvides for å sikre god ferdsel. Det er ikke ønskelig å fylle ut i elva for å skape større bredde til sti, på grunn av flomsituasjonen. Alternativet blir å bygge ut stien ved hjelp av konstruksjoner som går ut over elva. Se figur 14 for alternativer. Det bør også sikres mot elva ettersom vannet har høy fart, og det er bratt ned til elva uten naturlig sikring i form av etablert vegetasjon eller gjerde.

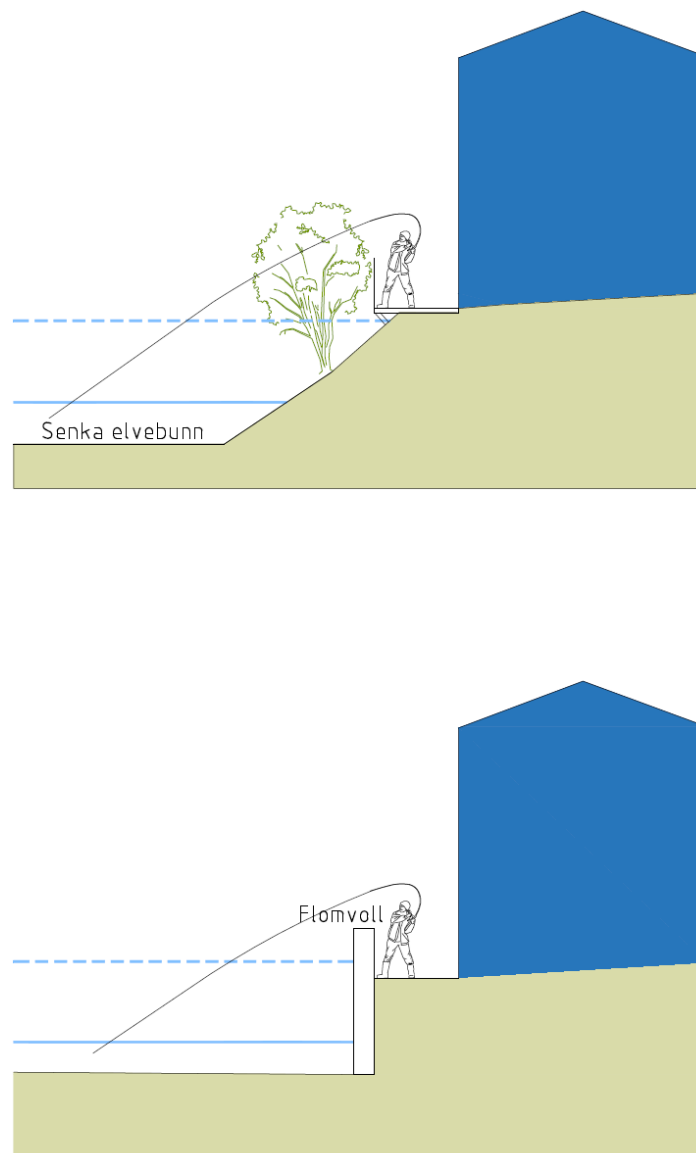


Figur 27 viser planoversikt for delområde 4.

Flomsikring

Vurdering av to alternativer for flomsikring:

- 1 Senkning av elvebunnen med etablering av en bryggekonstruksjon med rekkverk/sikring, over 200-års flomnivå.
- 2 Utviding av stien, med bygging av en flomvoll som sikrer mot flom og tilgjengeliggjør areal mot elva, se Figur 28.



Figur 28 viser de to ulike alternativene for flomsikring og tilrettelegging ved Holmane bru. Illustrasjonene viser antatt normalvannstand. Stipla blå linje viser antatt 200-års flomvannstand.

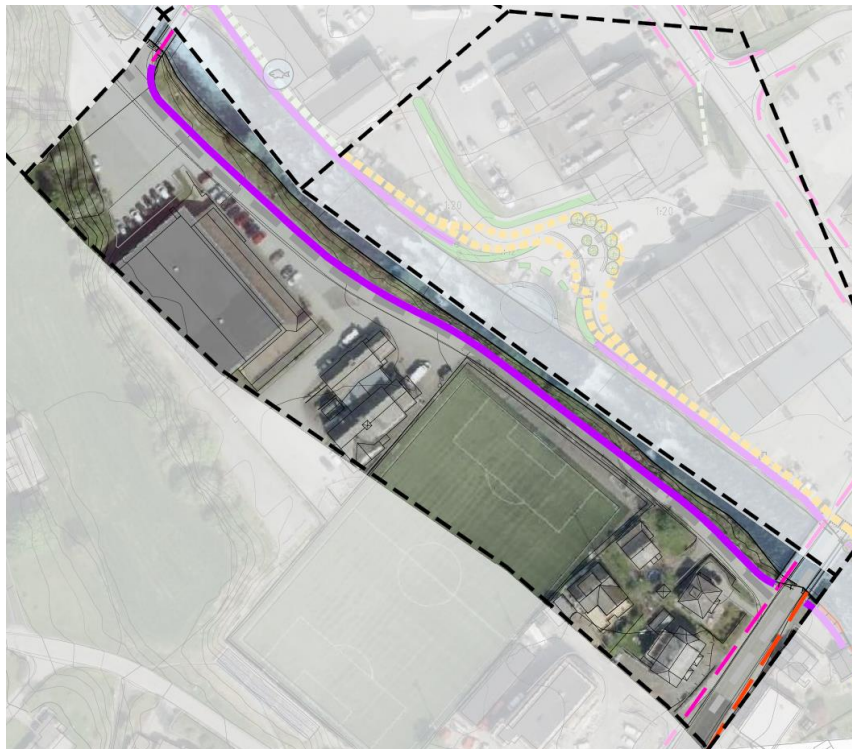
Alternativet med senkning/utgraving av elvebunnen anbefales, fordi det medfører minst inngrep, og fordi man kan få bedre kontakt med elva med en mindre omfattende sikring i form av gjerde. Alternativ 2 er et omfattende tiltak som vil skape et større skille mellom mennesker og vannet.

4.4.5 Delområde 5: Gangforbindelse Holmane

Det er i dag trangt på veien ved Øysteseelva i Holmane. Dersom man går her er det ikke fortau, men delt ferdsel i veibanen. Veien er omringet av elva med sikring i form av rekkverk på den ene sida, og idrettsplass med fotballbane på den andre sida, ref Figur 29. Imidlertid er ikke trafikken her så stor at det er et stort problem å dele funksjoner, selv om det ikke er en optimal løsning.



Figur 29 viser veien mellom elva og fotballbanen i Holmane. Det er begrensa med plass i dagens tverrsnitt.



Figur 30 viser planoversikt for delområde 5.

Man får god kontakt med Øysteseelva i Holmaeområdet, siden veien går helt inntil denne. Oppslag av trær langs elva skaper en grønn buffer mellom vei og elv.

Forslag til løsning

For å skape en forbindelse som er nærmere knytta til elva, er det nødvendig å bygge en bryggekonstruksjon som vist i Figur 14. En slik konstruksjon vil i tillegg gi nok plass til en egen gangveg, som ikke går på bekostning av ferdsel for kjøretøy. Det er fullt mulig å konstruere en slik "brygge", men det vil bli kostbart, og konstruksjonen vil måtte tilpasses flomnivåer og hendelser. Det anbefales derfor primært å beholde dagens situasjon med delt veibane, ettersom trafikksituasjonen er av begrenset omfang, selv om denne løsningen ikke er ideell.

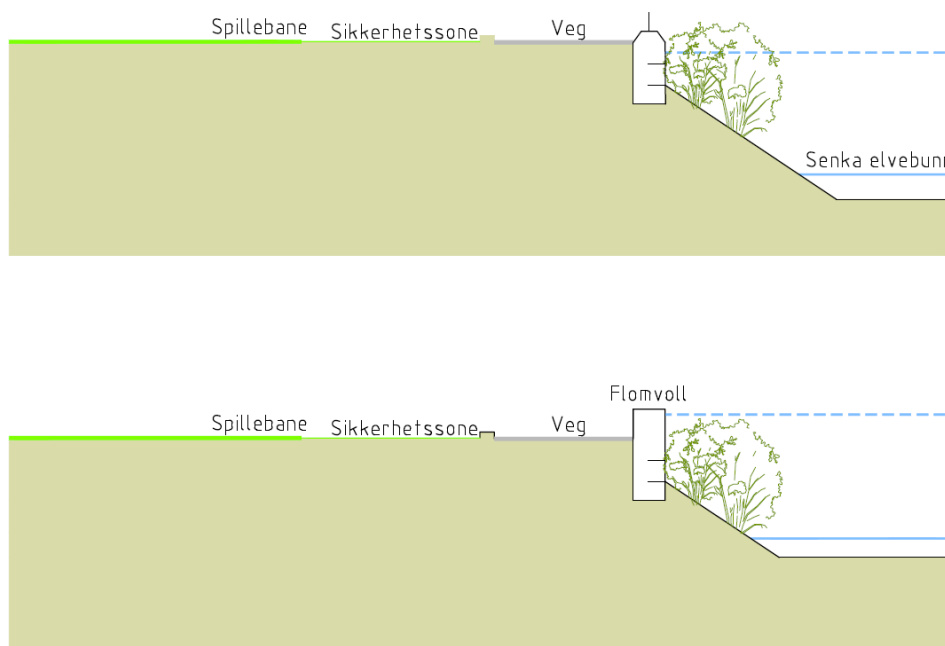
Rydding av vegetasjon enkelte steder kan vurderes for å skape bedre utsikt til, og kontakt med, Øysteseelva. Vegetasjonen er imidlertid verdifull for vannlevende organismer, og rydding av skog lang elvekanten må vurderes opp mot verdi biomangfold og livet i vannet.

Flomsikring

Vurdering av to alternativer for flomsikring:

- 1 Senkning av elvebunnen med etablering av en bryggekonstruksjon med rekkverk/sikring, over 200-års flomnivå.
- 2 Bygging av mur som fungerer som flomvoll.

Utviding av stien, med bygging av en flomvoll som sikrer mot flom. Utvidelse av stien vil medføre behov for å fjerne sideskråninger i elva for å kompensere for utvidelse i elvetverrsnittet.



Figur 31 viser alternativer for flomsikring ved Holmane. Illustrasjonene viser antatt normalvannstand. Stipla blå linje viser antatt 200-års flomvannstand.

Både løsning med senkning av elvebunn og bygging av flomvoll i mur kan anbefales. Alternativ 1, senkning av elvebunn, regnes å være minst omfattende ettersom eksisterende situasjon i Holmane sannsynligvis kan opprettholdes, med delt veibane og rekkverk mot elva.

4.4.6 Delområde 6: Øystese sentrum

Fra stien og fiskeplassen ved Sjusetebrua, ledes man videre mot sentrum via en asfaltert sti, som delvis også fungerer som parkeringsområde for industribyggene i sentrum. I dag består Sentrumsområdet i Øystese hovedsakelig av asfalterte parkeringsarealer.



Figur 32 viser sti mot Øystese sentrum.

Forslag til løsning

Ved å endre parkeringsmønsteret kan man frigjøre arealer ut mot elva. Dette vil øke områdekvaliteten ved at man kan ferdes langs elva uten å bli forstyrret av biler og utstyr som blokkerer for ferdsel og rekreasjon.

For å skape et nytt tyngdepunkt i Øystese og utnytte elva bedre som rekreativt element, foreslås det å utvide elveløpet innover i Øystese sentrum, bak Kiwi som i dag er parkeringsplass. Ved etablering av elvepark må eksisterende trafo flyttes, og parkeringsplassene må flyttes eller reduseres.

Elvepark i Øystese sentrum

Elveløpet kan åpnes og utvides inn i Øystese sentrum for å aktivt tilrettelegge for kontakt med elva. Dette vil skape en ny sosial attraksjon i sentrum, som legger til rette for bruk av Øystese i større grad enn i dag.



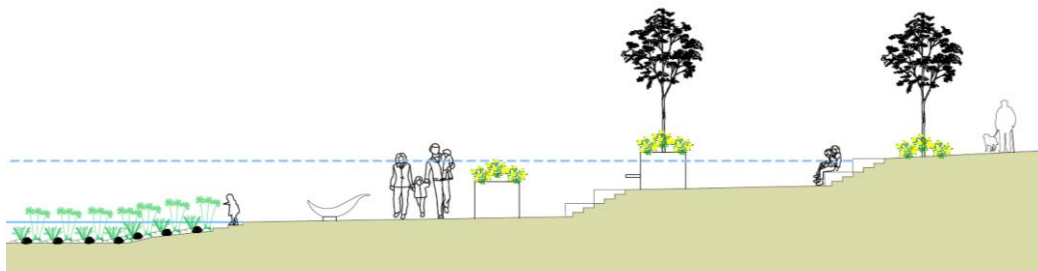
Figur 33 viser planoversikt over plassering og utforming av elvepark i Øystese sentrum, på mulighetsstudienivå.

Ved å skape ulike flater i ulike høyder med møblering, beplantning og tilrettelegging for ferdsel og opphold, vil beboere i Øystese og Kvam herad inviteres til Øystese sentrum og elva. Høydeforskjellene tas opp ved hjelp av trapper og ramper, og kan utformes slik at man enten kan gå rundt elva, eller ned til elvebredden, som kan tilrettelegges som vannspeil i elveparken. Det kan etableres en dypere kulp i elva her, for å legge til rette for fisk (laks og ørret), og beplantning i og langs vannet. Murer må til for å hente opp høydeforskjellene mellom det tidligere parkeringsområdet, og elveparken. Plantekasser og plantefelt introduserer et urbant parkpreg som vil markere Øystese sentrum. Møbler av stein, og solide plantekasser i de nederste nivåene, kan fungere som flomsikrende elementer som legger til rette for ferdsel, opphold og rekreasjon. Utvidelse av vannspeilet legger til rette for samhandling med elva.

Flomsikring

Elveparken i seg selv vil fungere som flomsikringstiltak. Elvetverrsnittet utvides, noe som skaper bedre plass til flomvann og senker flomvannstanden. Detaljerte flomnivåer må beregnes ved utforming av elveparken, for å sikre at framtidige flomsituasjoner ikke skal renne over, mot Øystese sentrum.

Benker og plantekasser som står i flomsone må være solide nok og/eller tunge nok til at flommen ikke påvirker disse. Ved en flomsituasjon må man regne med at beplantning i flomsone vil måtte reetableres.



Figur 34 viser et prinsippsnitt for utforming av elvepark i Øystese sentrum. Illustrasjonen viser antatt normalvannstand. Stipla blå linje viser antatt 200-års flomvannstand.

I områdene rundt elveparken, der elva ikke utvides, vil det kunne være nødvendig å etablere flomvoller, eller å grave ut masser i elva for å håndtere flomsituasjoner langs hele elvestrekningen.

Ny gangbru i Øystese

Arkitektfellesskapet Terskel arkitekter og Urban Rabbe arkitekter gjennomførte i 2016 en mulighetsstudie av Øystese sentrum. Der blir det blant annet foreslått en ny gangbru i sentrum fra Kiwi til idrettsplassen.

Plassering av denne gangbrua bør vurderes opp mot eventuell plassering av en framtidig elvepark. Det er mulig å kombinere begge tiltak, men plassering av tiltakene må vurderes i sammenheng med hverandre. Utforming av en elvepark vil kreve en del terrengarbeider, og det er lite tilgjengelig areal i Øystese sentrum. Det er større tilpasningsrom ved plassering av en gangbru.

Ny gangbru må vurderes opp mot framtidige behov og bruksmønster i Øystese. Derfor bør det også gjøres en vurdering på om denne gangbrua bør plasseres nærmere Busdalen, for å legge til rette for ferdsel knytta til ny fotballbane. Gangbru må vurderes og planlegges opp mot framtidige flomnivåer.

4.4.7 Delområde 7: Hardangerfjord hotel

Dagens situasjon

Fra krysninga over Hardangerfjordbrua, renner Øysteseelva videre i utløp mot Hardangerfjorden. Vestsida av elva renner langs et område som delvis består av private boliger med hage mot elva, og delvis av industri. I praksis er denne delen av elva utilgjengelig, og det vil være omfattende å gjøre deler av dette arealet om til en elveforbindelse fordi boligene må kjøpes opp, og opparbeides. Derfor anbefales det ikke å gjøre tiltak vest for Øysteseelva.

Langs østsida av elva er det mer tilgjengelig, og betydelig enklere å skape en forbindelse mellom Øystese sentrum og fjorden. Her ligg Hardangerfjord hotel, som er under ombygging i forbindelse med bygging av Hardangerbadet, på

nordøstsida av hotellet. Før bygginga starta var det store hengebjørker og område med plen langs denne delen av elva.



Figur 35 viser bjørketrær langs Øysteseelva, før bygging av Hardangerbadet

Dessverre er trærne og plenen fjerna i forbindelse med renoveringa av hotellet. Dersom ikke opprinnelig grønnstruktur blir reetablert, vil denne delen av elvestrekninga få redusert kvalitet ved at det blir en grå og kjedelig bakside av et nytt og stort bade- og hotellanlegg.



Figur 36 viser dagens situasjon, der trærne er hogd ned.

Den opprinnelige grusvegen langs elva mot fjorden er svingete og udefinert. Dette forsterker inntrykket av et område som er glemt bort. Bjørkealleen var veletablert og det var mye grønt mot vestfasaden av bygget. I forbindelse med renoveringa ser det ut til at hele arealet bak Hardangerfjord hotell er asfaltert, og områdekvalitetene her har blitt svekka.

Forslag til løsning

En ny fotgjengerovergang fra Hardangerfjordbrua, vil gjøre forbindelsen mellom sentrum og fjorden tydelig. I dag må man enten krysse over veien eller gå

omveien på andre sida av brua, eller ved rundkjøringa, for å komme seg vidare ned langs elva til fjorden.

Ved å bygge en ny, rett og brei gangvei fra ny fotgjengerovergang, vil blikket bli trukket ned mot fjorden når man står ved brua på Hardangerfjordvegen. Ny gangvei må være bred nok til utrykningskjøretøy og må ta hensyn til andre krav, f.eks. oppstillingsplass for brannbil, avfallshenting og tilvarende. Dette er ikke vurdert i detalj i dette mulighetsstudiet.

Reetablering av en allé med parktrær, f.eks. kirsebær eller bjørk som i opprinnelig situasjon, vil understreke at denne delen av elveløpet ikke er "baksida til hotellet", men en integrert del av sentrumsområdet som strekker seg vidare ned mot fjorden. Det grønne parkarealet i sørspissen av hotellet har stort potensiale som en fjordpark, og er et spennende område i utviklingen av Øystese sentrum.

Etter renoveringa av hotellet er ferdig, bør opprinnelig grønnstruktur reetableres, med en bred og tydelig gangvei som trekker folk vidare fra Øystese sentrum, ned til den grønne hotellparken ved fjorden.



Figur 37 viser planforslag for delområde 7.

Flomsikring

Aktuell flomsikring er utvidelse av elvetverrsnittet i elvebunnen, eller bruk av flomvoll langs elvebredden. Se figur 14 for eksempler.

5 Referanser

Delprosjekt Øystese NVE rapport 84, 2015