

Glitrevannverket IKS

► Flomsikringsvurdering

Detaljregulering for ny hovedvannledning fra Kleivdammen til Liertoppen

Oppdragsnr.: **5201071** Dokumentnr.: **HYD-01** Versjon: **J03** Dato: **2024-09-19**



Norconsult 

Oppdragsgiver: Glitrevannverket IKS
Oppdragsgivers kontaktperson: Dag Runar Hansen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Kjell Lauritz Keseler
Fagansvarlig: James Lancaster og Jon Olav Stranden
Andre nøkkelpersoner: Helga Sørby, Kjell L. Keseler

J03	2024-09-19	Oppdatert med ny planløsning	James Lancaster og Jon Olav Stranden	Kjell L. Keseler og Helga Sørby	Kjell L. Keseler
J02	2023-03-31	For bruk	jwl	klk	klk
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag/konklusjon

I denne rapporten er det utført en flomrisikovurdering for ny hovedvannledning Kleivdammen – Liertoppen.

Tiltaket består av en ny hovedvannledning og tilhørende infrastruktur. Tiltaket er foreslått plassert i TEK17sikkerhetsklasse F2 (200-års flom).

Planområdet krysser flere aktsomhetsområder for flom: elva Sogna, Lierelva, og noen mindre bekker. Da ledningen følger traséen til den eksisterende hovedvannledningen og må krysse bekker og elver, er det ikke aktuelt å plassere hele tiltak utenfor flomutsatte områder. Tiltaket må istedenfor konstrueres slik at det er i stand til å tåle belastningene under flom.

Det er planlagt fire overbygg over kummer i forbindelse med hovedvannledningen. Alle disse ligger i områder med lav flomrisiko.

Det er planlagt et overbygg i forbindelse med en kommunal spillvannspumpestasjon (i regi av Lier kommune) sør for E18. Endelig plassering av dette bygget er enda ikke bestemt. Flomrisiko bør hensyntas ved fastsetting av endelig plassering og utforming av dette bygget.

Det vil være behov for midlertidig avledning av vann ved kryssing av Lierelva, Sogna og de mindre bekkene i anleggsperioden.

I denne rapporten er det anbefalt flere tiltak for å håndtere flomrisiko. Dersom disse anbefalingene er utført, er det ikke forventet at de planlagte tiltak vil ha noe påvirkning på flom- og erosjonsrisiko i området.

Innhold

1	Innledning	5
2	Planlagte tiltak og sikkerhetsklasse	5
3	Vassdrag og flomfare	6
3.1	Strekning Kleivdammen – Vestsideveien	6
3.2	Strekning Vestsideveien-Lierelva	7
3.3	Strekning Lierelva – Tranby	10
3.4	Strekning Tranby – Joseph Kellers vei	13
3.5	Strekning Gamle Drammensvei – E18/Liertoppen	16
4	Resultater og anbefalinger	18
4.1	Permanent tiltak	18
4.2	Anleggsfasen	18
5	Referanser	19

1 Innledning

I denne rapporten er det utført en flomrisikovurdering for ny hovedvannledning fra Kleivdammen til Liertoppen.

NVE har gitt innspill ved oppstart av detaljreguleringsplanen i et brev datert 23.11.2022. Med hensyn til flom har de skrevet:

Deler av planområdet ligger innenfor et område hvor det kan være fare for flom (jf. NVEs aktsomhetskart flom). Reell flomfare må avklares og tas hensyn til. Les i TEK17 § 7-2 hvilken sikkerhetsklasse tiltaket faller inn i. Fare for erosjon må også vurderes og hensyntas. Se NVEs retningslinjer 2/2011 Flaum og skredfare i arealplanar for mer informasjon om videre fremgangsmåte.

NVE har nå en ny veileder for Sikkerhet mot flom (ref./1/) som omtaler utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak.

2 Planlagte tiltak og sikkerhetsklasse

Tiltaket består av en ny hovedvannledning og tilhørende infrastruktur. Traséen for ny hovedvannledning vil på store deler av strekningen følge dagens ledningstrasé. Ny ledning bygges med en avstand på [REDACTED] mellom eksisterende og planlagt hovedvannledning. På deler av strekningen vil det bli felles trasé for den nye interkommunale hovedvannledningen og kommunale vann- og avløpsledninger.

Tiltaket er et ledningsanlegg med byggverk med lite personopphold, noe som i utgangspunktet tilsier at tiltaket kan plasseres i sikkerhetsklasse F1 (20-års flom) jf. ref./2/. Eventuelle skader som kan påvirke drift av hovedvannledningen kan imidlertid ha betydelige kortvarige samfunnsmessige konsekvenser ved midlertidig svikt i vannforsyningen. I tillegg kan skader på vannledningen føre til en viss mengde vann fra ledningen som kan føre til oversvømmelse, avhengig av sted, skadens karakter og omfang. Det ansees derfor som fornuftig å plassere tiltaket i sikkerhetsklasse F2 (200-års flom).

Da ledningen følger traséen til den eksisterende hovedvannledningen og må krysse bekker og elver, er det ikke aktuelt å plassere hele tiltak utenfor flomutsatte områder. Tiltaket må istedenfor konstrueres slik at det er i stand til å tåle belastningene under flom.

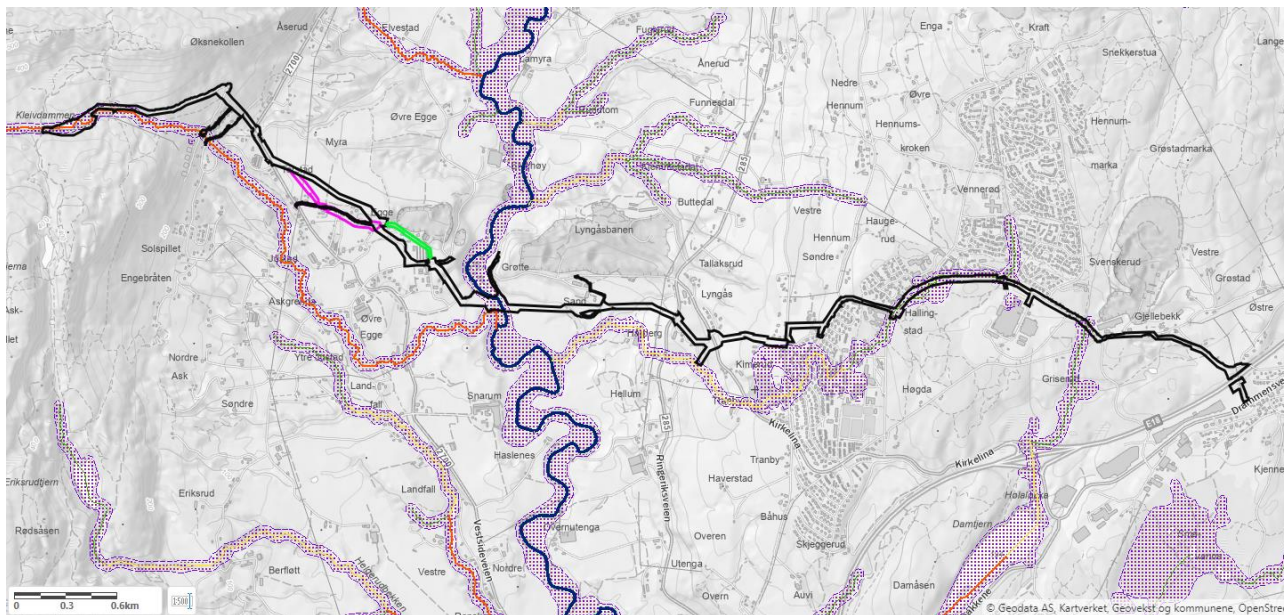
Ledningen vil bli installert [REDACTED], stedvis dypere og stedvis grunnere. Enkelte steder kan det være aktuelt å fylle opp terrenget lokalt, for å oppnå tilstrekkelig overdekning.

Det skal bygges fire overbygg over kummer med et gulvareal på anslagsvis 4 x 4 meter og kjeller med gulvareal på anslagsvis 4–5 x 6–8 meter. Kummer med overbygg planlegges [REDACTED] I tillegg er det planlagt noen kummer med hevet adkomst (kumadkomst), som er kummer [REDACTED] med lokk [REDACTED]

I henhold til NVE Veileder 3/2022 bør den reelle flomfaren normalt avklares (dvs. flomsonekartlegging utføres) på reguleringsplannivå og ikke utsettes til byggesak. Plassering av dette tiltaket er imidlertid forhåndsbestemt av eksisterende hovedvannledning og det er ikke mulig å unngå at tiltaket krysser flomutsatte områder. Eventuelle behov for sikring av tiltak mot flom og erosjon er ikke forventet å påvirke plassering eller plasskrav til tiltaket og det er ikke forventet at de permanente tiltakene vil påvirke flomfaren til tredjeparter i driftsfasen. Med grunnlag i dette er flomfaren vurdert ved hjelp av en deskstudie på dette stadiet (Prosedyre 1 i NVEs Veileder). Se eget avsnitt nedenfor for anbefalinger for videre arbeid i neste fase.

3 Vassdrag og flomfare

Figur 3-1 viser en oversikt over planområdet og NVEs aktsomhetsområder for flom. Planområdet krysser flere aktsomhetsområder.



Figur 3-1: Oversikt over planområdet (svart (alternativ 1), rosa (alternativ 1a) og grønn (alternativ 1b)) og NVEs aktsomhetsområder for flom med lilla skravur.

NVEs aktsomhetskart er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet vil aldri kunne bli helt nøyaktig, men er godt nok til å gi en indikasjon på hvor flomfaren bør vurderes nærmere dersom det er aktuelt med ny utbygging. Kartet er produsert på bakgrunn av hydrologiske modeller, basert på erfaring fra norske vassdrag og en digital terrengmodell. Vannstandsstigningen vil som oftest være overestimert ved bruk av denne metoden. En mer detaljert kartlegging vil derfor som regel redusere aktsomhetsområdenes utstrekning.

Delstrekningene og flomutsatte området er beskrevet i mer detalj nedenfor.

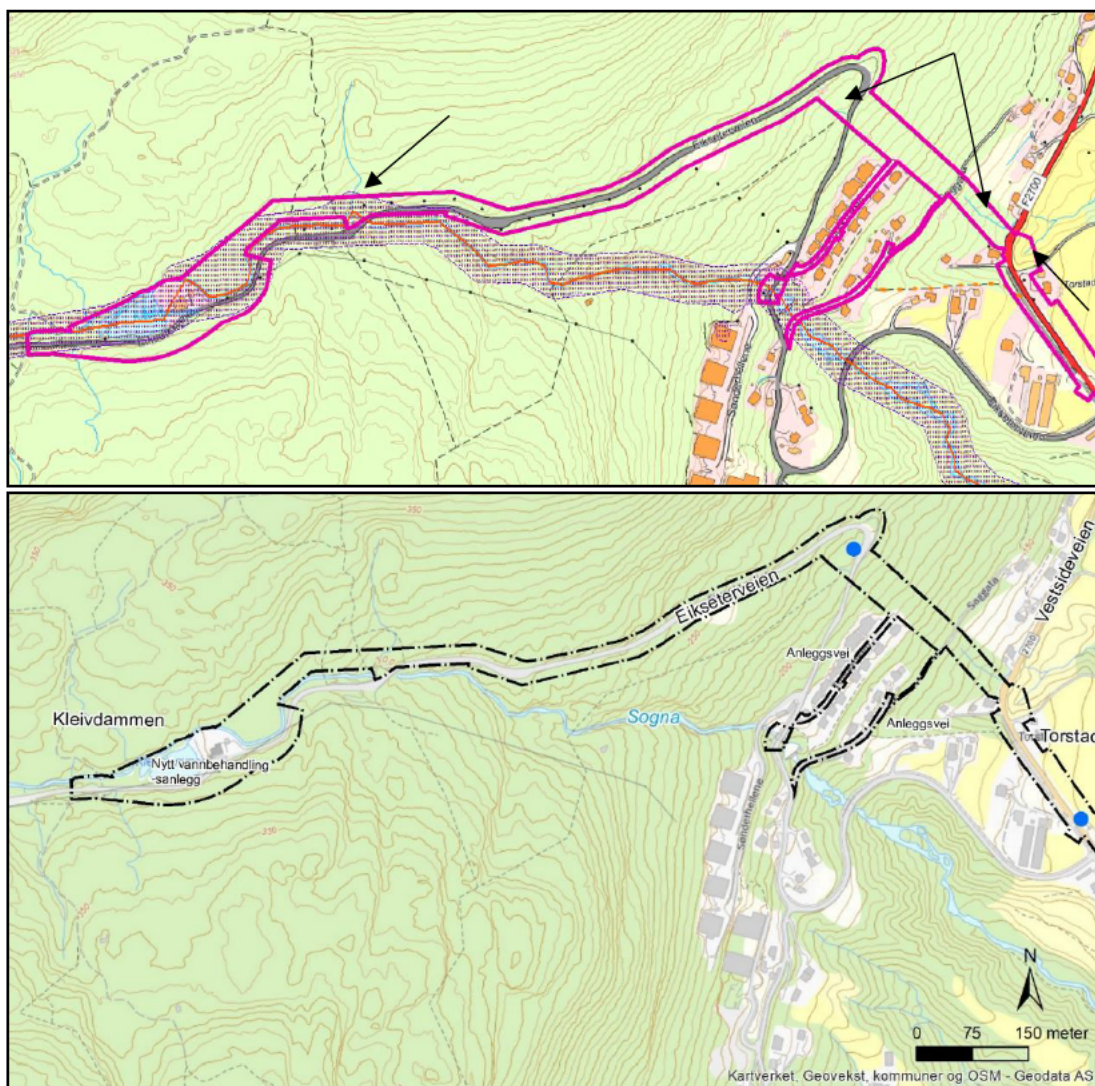
3.1 Strekning Kleivdammen – Vestsidveien

Planområdet ligger delvis innenfor aktsomhetsområdet til elva Sogna på strekningen Kleivdammen – Vestsidveien (Figur 3-2). Vannledningen vil krysse under Sogna nedstrøms Kleivdammen. Det er tidligere utført noen hydrologiske og hydrauliske beregninger i forbindelse med planlagt bekkeåpning ved Kleivdammen, men området ved Kleivdammen er dekket av en annen reguleringsplan og er ikke diskutert nærmere i denne rapporten. Tidligere utførte beregninger dekker ikke strekningen nedstrøms Kleivdammen.

Nedstrøms Kleivdammen ligger planområdet nord for Sogna. Her er elva bratt med bratte sideskråninger og det kan forventes høye vannhastigheter og risiko for erosjon her. På denne strekningen er det imidlertid grunt til berg (se områdestabilitetsvurderingen) og risikoen for erosjon og skred på grunn av flom ansees derfor å være lav. Dette må kontrolleres ved detaljprosjektering.

Planområdet inkluderer to anleggsveier som vil krysse Sogna ved eksisterende bruer til Eikseterveien og Saggata. Det er ikke planlagt noen endringer på disse bruene ved fremføring av anleggsveiene.

Det er noen små bekker på denne strekningen som ikke har kartlagte aktsomhetsområder på grunn av lite nedbørfeltareal (kryssing av bekkene er vist med svarte piler i Figur 3-2). En liten sidebekk krysser planområdet ca. 250 m øst for Kleivdammen. Kartet viser også en liten bekk ved Hårnålesvingen på Eikseterveien som renner gjennom planområdet mot Fv.2700 Vestsideveien. [REDACTED] med et lite overbygg og et riggområde er planlagt i samme område som denne bekken. Det er en til liten bekk i planområdet mellom Fv.2700 og Vestsideveien. [REDACTED]



Figur 3-2: Strekning Kleivdammen-Vestsideveien. Øverste figur viser planområdet sammen med NVEs aktsomhetskart. De svarte pilene viser til mindre bekker som er nevnt i teksten. Nederste figur viser planlagt tiltak i mer detalj [REDACTED]

3.2 Strekning Vestsideveien-Lierelva

Planområdet krysser Lierelva på denne strekningen (Figur 3-3).

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Lierelva deler seg i to løp ved den planlagte kryssingen av elva. Dette er gunstig med tanke på anleggsperioden, da det er mulig å krysse ett løp om gangen og lede vann i det ene løpet mens det foregår arbeid i det andre løpet. [REDACTED]

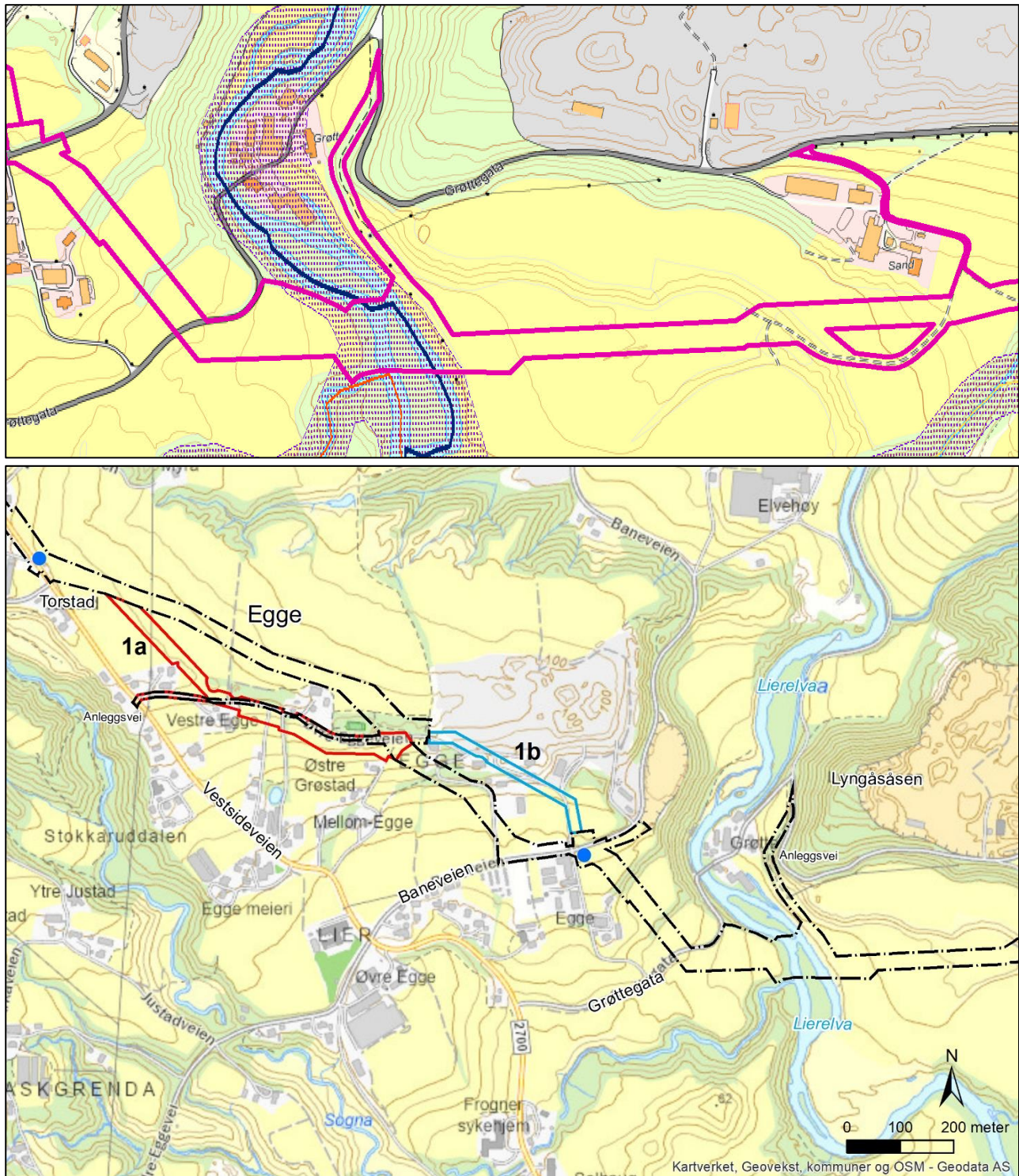
[REDACTED]. Det må sikres at permanent og midlertidig anlegg utformes slik at flomrisiko til disse ikke økes.

Elva Sogna munner ut i Lierelva rett sør for planområdet, men det er ikke forventet at tiltaket vil påvirke flomrisikoen i denne sideelva her.

Det er planlagt et riggområde ved Lierelva og det må tas hensyn til flomfare ved utforming og drift av dette.

NVE har tidligere utført flomsonekartlegging for Lierelva¹, men denne starter [REDACTED] nedstrøms planlagt krysningspunkt og begynner å bli ganske gammel. Det vil være behov for hydrologiske og hydrauliske analyser av Lierelva i forbindelse med detaljprosjektering av tiltak og anleggsarbeid.

¹ NVE (2007) Flomsonekart Delprosjekt Lier.



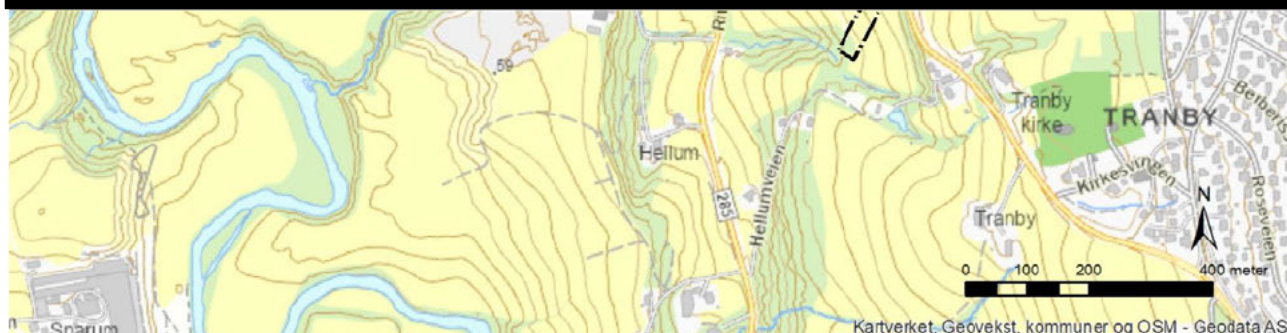
Figur 3-3: Strekning Vestsideveien-Lierelva. Øverste figur viser planområdet sammen med NVEs aktsomhetskart. Nederste figur viser planlagt tiltak med ulike alternativer i mer detalj.

3.3 Strekning Lierelva – Tranby

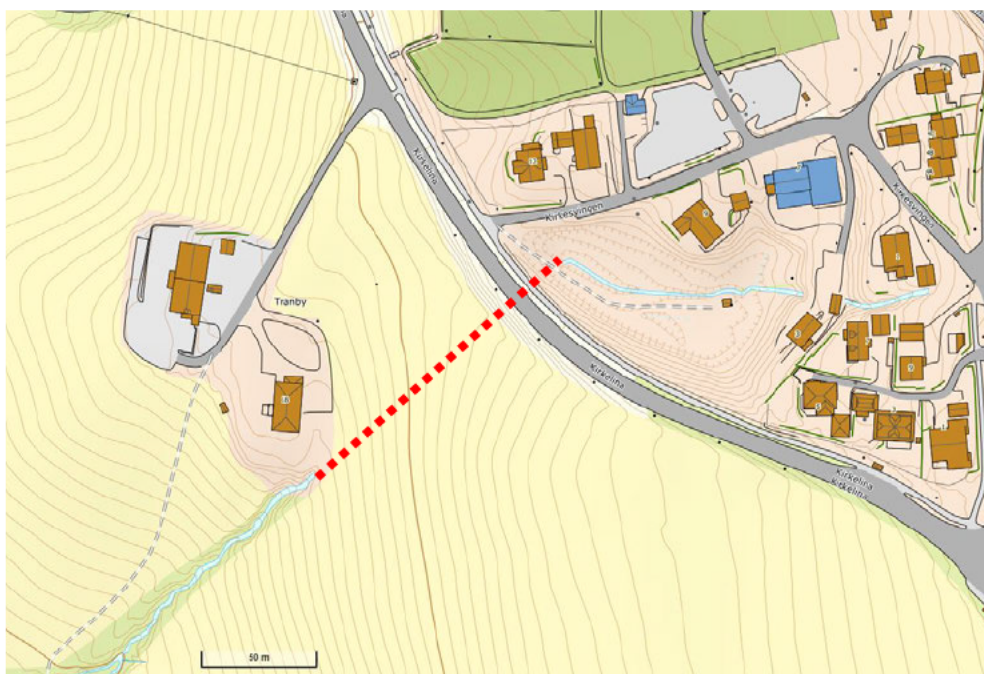
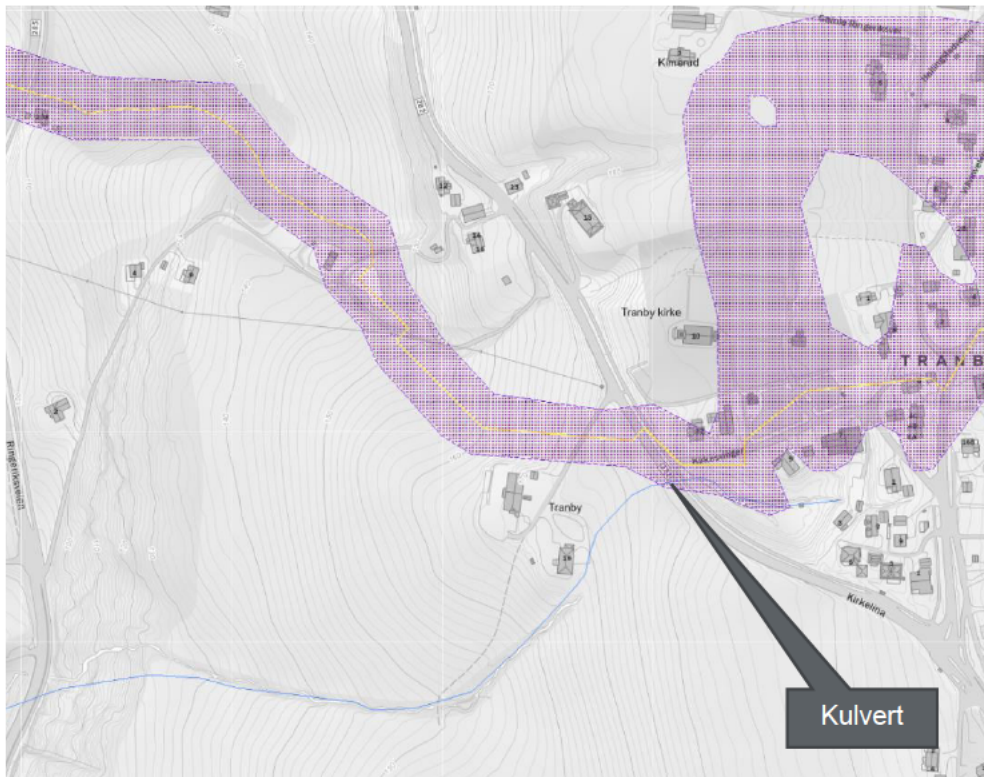
Planområdet ligger utenfor NVEs aktsomhetsområde for flom ved Hårberg, men krysser en bekk her (rød sirkel i Figur 3-4). Bekken har ikke kartlagt aktsomhetsområde på grunn av lite nedbørfeltareal.

Den sørlige enden av [REDACTED] planområdet ligger inntil NVEs aktsomhetsområde for flom vest for Kirkelina (Fv.282). Her skal en ny [REDACTED] vannledning koble en eksisterende vannledning til ny hovedvannledning. NVEs aktsomhetskart er trolig feil i dette området. Dette fordi aktsomhetskartet ikke tar hensyn til at bekken går i kulvert under Kirkelina, se Figur 3-5.

Flomrisiko øst for Kirkelina (Fv.282) er omtalt i neste kapittel.



Figur 3-4: Strekningen Lierelva-Tranby. Øverste figur viser planområdet sammen med NVEs aktsomhetskart. Nederste figur viser planlagt tiltak i mer detalj. Bekkekryssing utenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom er vist med rød sirkel i den øverste figuren.



Figur 3-5: NVEs aktsomhetskart ved Kirkelina. NVEs aktsomhetskart her er basert på terrengeanalyse og er påvirket av at Kirkelina krysser bekkeløpet på en fylling. Aktsomhetsområdet ser bort fra at det er en kulvert under Kirkelina som fører vann til bekken sør for kartlagt aktsomhetsområde.

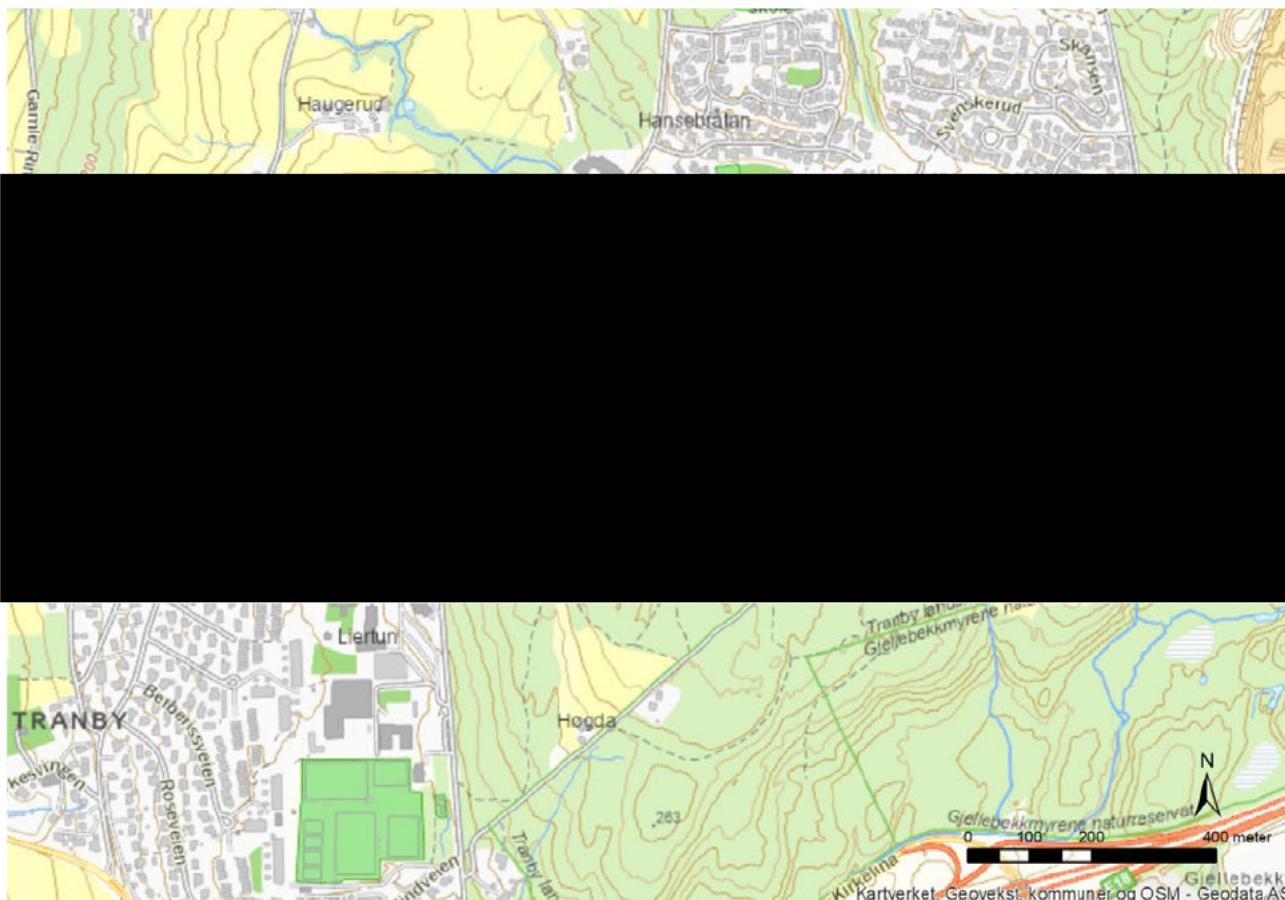
3.4 Strekning Tranby – Joseph Kellers vei

Planområdet (Figur 3-6) ligger delvis innenfor NVEs aktsomhetskart for flom på vestsiden av Gamle Drammensvei, mens traséen langs Joseph Kellers vei ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for flom over en lengde ca. 750 m (Figur 3-7). Planlagt riggområde ved Haugerudmyrane ligger også innenfor NVEs aktsomhetsområde.

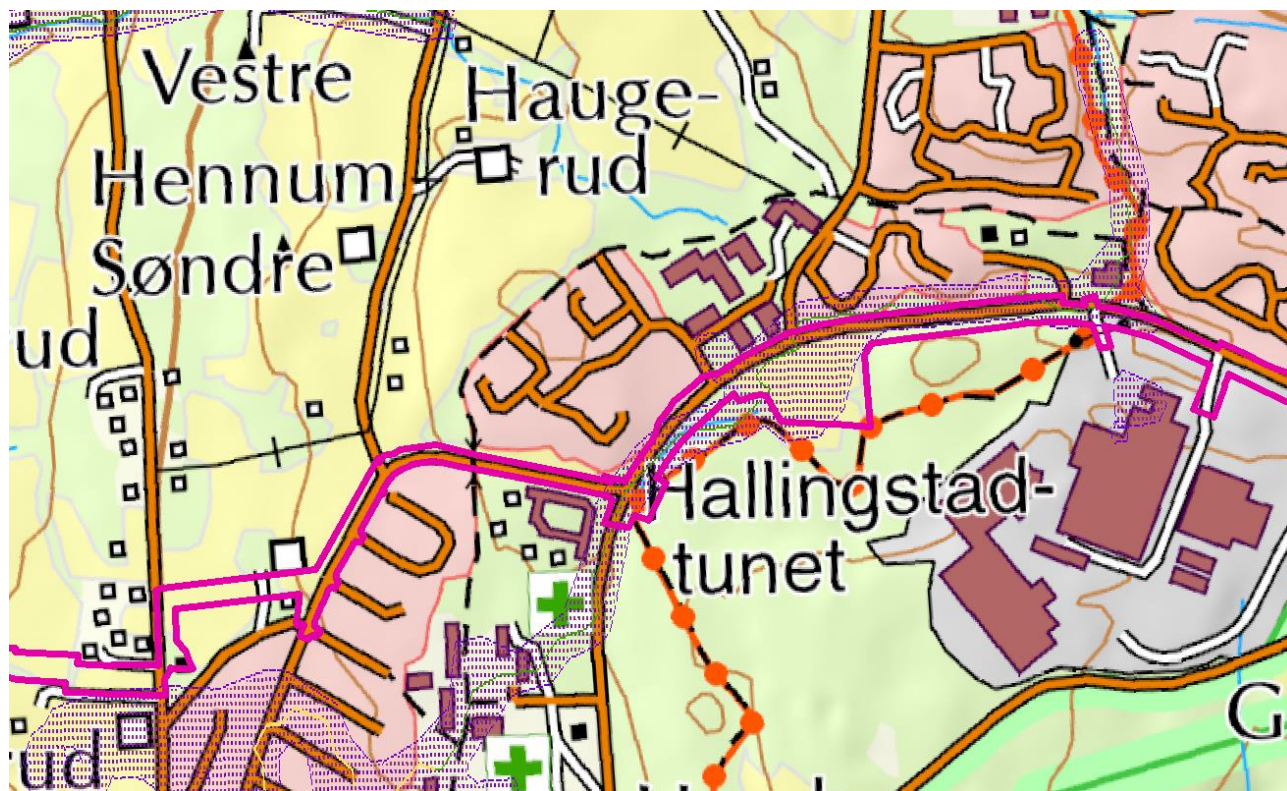
Aktsomhetsområdet ved Tranby er meget usikkert fordi det ikke tar hensyn til at vassdraget renner gjennom kulverter flere steder. Med grunnlag i terrengeanalyse i ScalgoLive og Risiko- og sårbarhetsanalyse utført for Lier kommune (ref./3/) ansees det som usannsynlig at området ved Gamle Drammensvei er flomutsatt (Figur 3-8).

Figur 3-8 viser at en del av strekningen langs Joseph Kellers vei og riggområdet ved Haugerudmyrene ligger innenfor 20-års flomsone. Det oversvømte området som vist i Figur 3-8 kan imidlertid være overestimert, da kulvertene/ledningsnettet i dette området ikke er tatt hensyn til.

Lengre øst krysser planområdet aktsomhetsområdet for Gjellebekk (Figur 3-9).

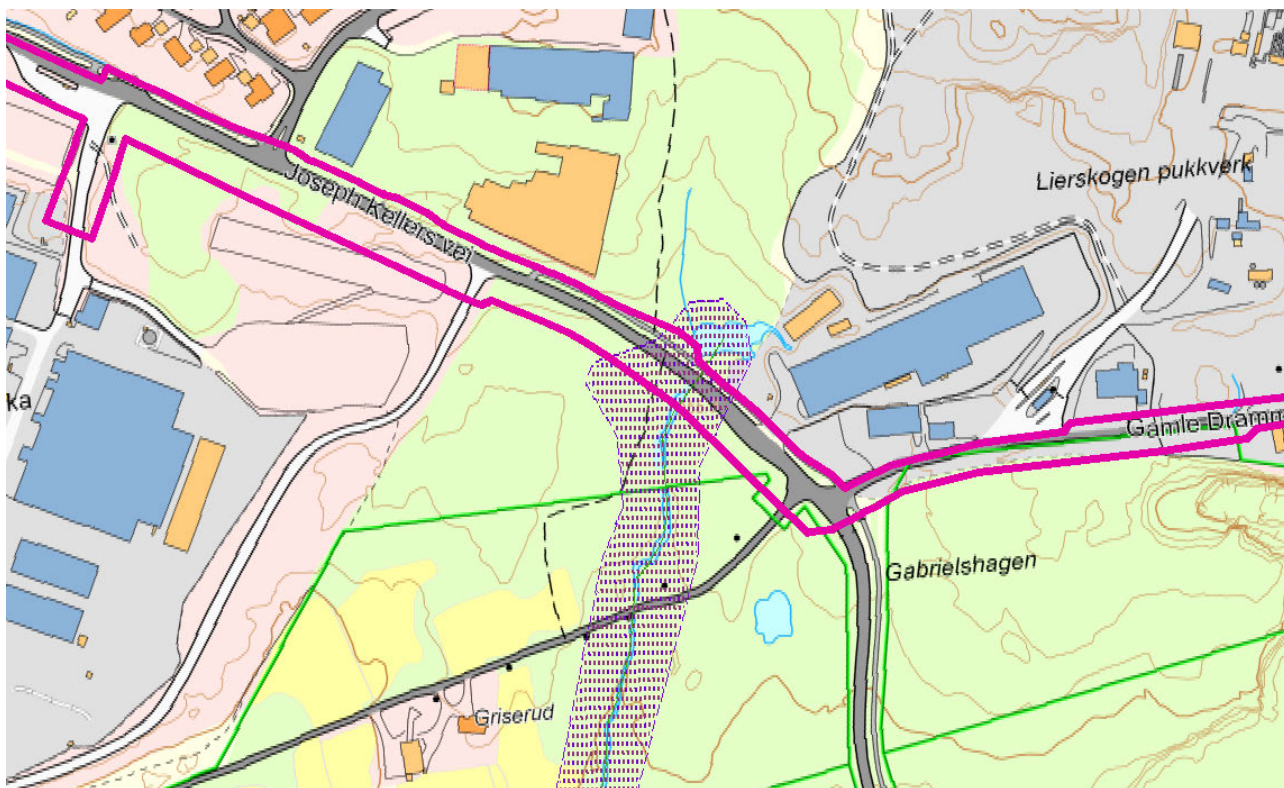


Figur 3-6: Strekningen Tranby-Joseph Kellers vei - oversikt



Figur 3-7: Strekningen Tranby-Joseph Kellers vei – aktsomhetsområde for flom ved Joseph Kellers vei





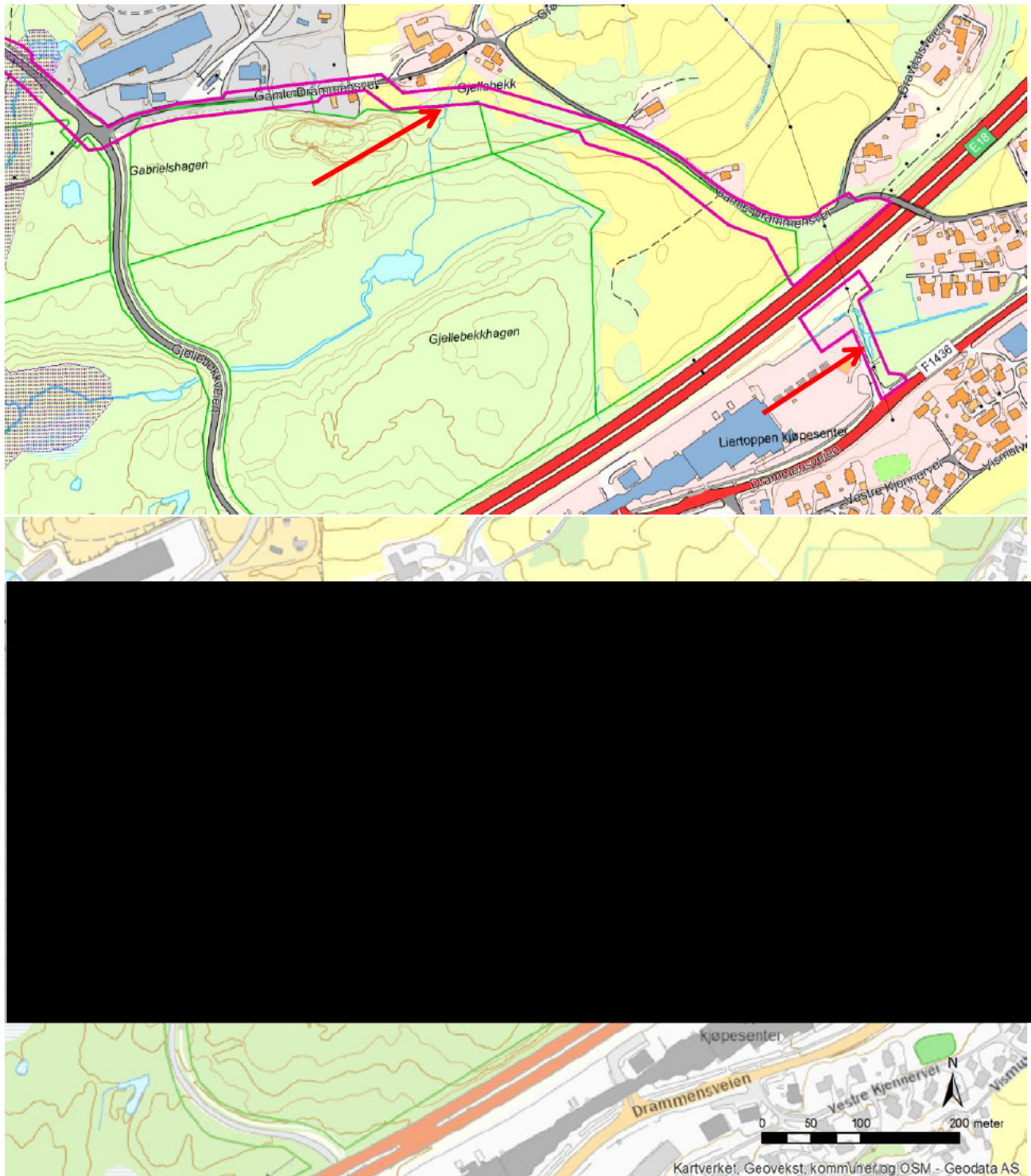
Figur 3-9: Strekningen Tranby-Joseph Kellers vei – aktsomhetsområde for flom ved Gjellebekk

3.5 Strekning Gamle Drammensvei – E18/Liertoppen

Planområdet krysser ikke flere aktsomhetsområder øst for Gjellebekk, men den krysser en liten sidebekk til Gjellebekk nord for E18 (Figur 3-10).

Planområdet krysser også en liten bekk/delvis gjenfylt dam, (Kjennetjern) sør for E18 (Figur 3-10). Dette området tar imot vann blant annet via en kulvert under E18 og drenerer østover under Drammensveien. Her er det planlagt et overbygg i forbindelse med en spillvannspumpestasjon for Lier kommune. Endelig plassering av dette bygget er ikke bestemt enda,

[REDACTED]. Det har vært opplevd oversvømmelse av en del av denne parkeringsplassen i våte perioder og endelig plassering og utforming av overbygget bør ta hensyn til flomrisiko. Bygget bør som utgangspunkt plasseres på et høyere nivå enn flomnivået, men er av en art som potensielt kan tåle noe oversvømmelse ved flom, så lenge utsatt utstyr (strømforsyning, pumper, kontrollpaneler osv.) plasseres over flomnivået.



Figur 3-10: Strekningen Gamle Drammensvei-E18/Liertoppen.

4 Resultater og anbefalinger

Planområdet krysser flere aktsomhetsområder for flom: elva Sogna, Lierelva, og noen mindre bekker. Tiltaket i det flomutsatte området vil bestå av en hovedvannledning i grøft, samt noen kummer med hevet adkomst.

Det er planlagt fire overbygg i forbindelse med hovedvannledningen, men alle disse ligger i områder med lav flomrisiko.

I anleggsperioden vil det være et anleggsområde med midlertidige adkomstveier og riggområder. Det forventes at mye av vegetasjonen i planområdet vil bli fjernet i anleggsperioden. Det vil være behov for midlertidig avledning av vann ved kryssing av Lierelva, Sogna og de mindre bekkene.

Anbefalte avbøtende tiltak beskrives nedenfor. Det bør utføres hydrologiske og hydrauliske beregninger som grunnlag for prosjektering av midlertidig vannhåndteringstiltak i anleggsperioden og permanent erosjonssikringstiltak ved elv- og bekkekryssinger. Ved enkelte bekkekryssinger kan det være aktuelt å utføre en forenklet og konservativ utredning, jf. Vedlegg 1 i NVEs Veileder. Det bør vurderes hvorvidt Asplan Viaks analyse av flomfare ved Tranby kan legges til grunn uten videre arbeid.

4.1 Permanent tiltak

Planområdet ligger innenfor flere områder med flomrisiko, og de fire overbyggene forbundet med vannledningen ligger alle i områder med lav flomrisiko. Ved detaljprosjektering av permanent tiltak bør følgende utføres:

- Vannledning skal plasseres under bunnivå til Lierelva, Sogna og øvrige bekker, med tilstrekkelig overdekning for frost- og erosjonssikring. Ved elve- og bekkekryssinger bør berørte elvebunner og elvebredder reetableres med erosjonssikring, egnede masser for å danne bunns substrat og revegetering av elvebreddene.
- Det bør ikke utføres permanente terrengendringer som kan endre strømningsmønstre eller flomvannstander i elver og bekker.
- Risikoen for erosjon bør vurderes innenfor aktsomhetsområdene og ved bekkekryssinger. I områder hvor vannledningen kan være utsatt for erosjon bør tiltak utføres for å sikre mot brudd i vannledning på grunn av erosjon.
- Flere kummer [REDACTED] Vann kan havne i disse kummene ved flom og dette bør tas hensyn til ved prosjektering av kummene og ledningene/ventilene i kummene.
- Endelig plassering av det planlagte overbygget for spillvannspumpestasjonen sør for E18 er ikke enda bestemt, men bygget vil ligge innenfor eller rett ved et flomutsatt område. Flomrisiko bør hensyntas ved fastsetting av endelig plassering og utforming av dette bygget.
- I områder med flomrisiko hvor grunnvannstanden kan forventes å stige i takt med flomvannstander, bør ledningen dimensjoneres mot oppdrift ved flom.

4.2 Anleggsfasen

Det forventes at anleggsperioden vil vare i ca. 2,5 år med forventet oppstart høst 2025.

Det anbefales følgende tiltak i anleggsfasen:

- Midlertidig omlegging av Lierelva, Sogna og bekkene bør planlegges og dimensjoneres for å gi tilstrekkelig sikkerhet mot flom til anleggsplassen og for å unngå økt flomrisiko til tredjeparter. Ved kryssing av Lierelva vil det være fordelaktig om kryssing av det ene elveløpet ferdigstilles, inkludert tilbakestilling av elvebunn og elvebreddene, før kryssing av det andre løpet begynnes. Kryssing av det vestre løpet bør helst utføres med adkomst fra den vestre elvebredden, mens kryssing av det østre løpet bør utføres med adkomst fra den østre elvebredden. Dette for å unngå behov for en midlertidig bru/veifylling over den åpne delen av elva.
- Riggområder bør helst plasseres utenfor flomutsatte områder. Der dette ikke er mulig bør det sikres mot flom, eller dimensjoneres for å tåle belastning fra flom med tilhørende flomvarslings- og beredskapsplaner. Beredskapsplanen bør inkludere planer for evakuering av anleggsarbeidere og sikring/fjerning av utstyr som kan bli skadet av flom, samt fjerning av eventuelle hindringer som kan øke flomfaren til tredjeparter.
- Det bør ikke mellomlagres masser eller miljøskadelige materialer i flomutsatte områder, da disse kan transporteres ved flom og skape problemer lengre nedstrøms.
- I områder hvor kantvegetasjon berøres, bør denne istandsettes så fort som mulig etter gravearbeidet ferdigstilles. Det bør vurderes behov for midlertidig (for å sikre mot erosjon frem til vegetasjonen reetableres) eller permanent erosjonssikring i disse områdene.
- Flomrisiko varierer gjennom året. Arbeid i flomutsatte områder kan med fordel planlegges på de årstidene når flomrisikoen er lavest. Dette gjelder særlig ved kryssing av Sogna, Lierelva og bekkekryssinger hvor det er utsatt bygg og infrastruktur oppstrøms tiltaket.

5 Referanser

1. NVE (2022) NVE Veileder Nr.3/2022 Sikkerhet mot flom Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak
2. Direktorat for byggkvalitet (2017) Byggteknisk forskrift (TEK17).
3. Asplan Viak (2019) Risiko- og sårbarhetsanalyse for ekstremnedbør med tiltaksplan i Lier kommune