



Notat: Beregninger av endret flomfare som følge av sikringstiltak

21170 Nesbyen - Flomsikring - Nesbyen kommune



Prosjektinformasjon			
Dato:	3.2.2025	Revidert dato:	17.12.2025
Vassdragsnummer:	012.CC82	Saksnummer:	202313409 og 202315266 og 202406574
Kommune:	Nesbyen	Prosjektnummer:	21170
Kommunennummer:	3322	Anleggsnummer:	13846
Fylke:	Buskerud		

NVE Region Sør-Norge					
Anton Jenssens gate 7 3103 Tønsberg				Tlf.: 22 95 95 95	
Rev.	Dato	Innhold	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
01	04.02.2025	Beregninger av endret flomfare som følge av sikringstiltak, Nesbyen	HANB/MARM	EIT	EIT
02	12.09.2025	Resultater for R7 inkludert i notatet	MARM	HANB	EIT
03	04.11.2025	Resultater for Rukkedøla inkludert	MARM	HANB	EIT
04	17.12.2025	Resultater for endret trase for flomvoll på Hallingmarken	MARM	MNJ	EIT

Kvalitetskontroll					
Rev.	Dato	Innhold	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
01	31.01.25	Kvalitetskontroll hydraulisk modell	HANB	MARM	EIT

Godkjent i henhold til NVE sine interne rutiner. Kontrolldokument lagret på sak i p360.

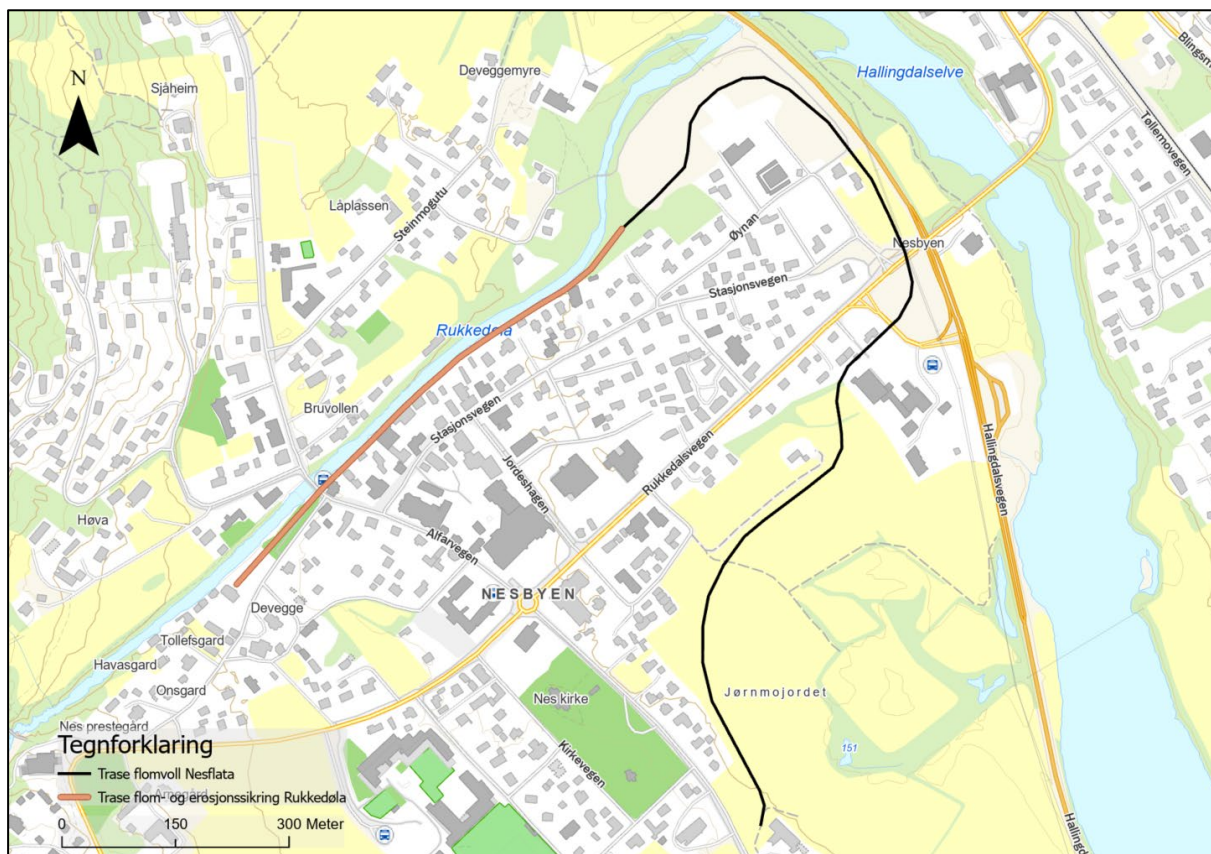
Forsidebilde: NVE august 2023, Thomas Mørch

Innhold

NOTAT: BEREGNINGER AV ENDRET FLOMFARE SOM FØLGE AV SIKRINGSTILTAK	1
INNLEDNING	4
HYDRAULISK MODELLERING	5
RESULTATER VERSJON 1: KONSEKVENSER FOR STEINMOGUTU VED BYGGING AV FLOMVOLL PÅ NESFLATA OG FLOM- OG EROSJONSSIKRING LANGS RUKKEDØLA	6
RESULTATER REVISJON 2: KONSEKVENSER FOR RIKSVEG 7	9
RESULTATER REVISJON 3: KONSEKVENSER FOR STEINMOGUTU DERSOM DET KUN SIKRES MOT FLOM I RUKKEDØLA	9
RESULTATER REVISJON 4: KONSEKVENSER VED ENDRET TRASE FOR FLOMVOLL RUNDT HALLINGMARKEN...	10
OPPSUMMERING	12
KILDER.....	13

Innledning

Nesbyen skal sikres mot flom. Figur 1 viser traseen for planlagt flomvoll på Nesflata og flom- og erosjonssikring langs Rukkedøla.



Figur 1 Utsnitt av konsept flomverk Nesbyen. Sort linje viser trase for flomvollen på Nesflata mens oransje linje viser trase for flom- og erosjonssikring langs Rukkedøla

Generelle krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger for nye tiltak er hjemlet i plan- og bygningsloven § 28-1 med tilhørende Byggeteknisk Forskrift kapittel 7. § 7-1 andre ledd sier at «tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket».

Lovverket skal påse at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket» (TEK 17, § 7-1(2)). Endring av flomfare som følge av et tiltak kan blant annet vurderes ved hjelp av beregning av:

- En endring i flomvannstand
- En endring i hastighet

Revisjon 1 viser endringer i vannstand og vannhastighet for flomsletta ved Steinmogutu dersom flomsikringstiltakene langs Rukkedøla og Hallingdalselva bygges. Endring av vannstand er gitt som en differanse mellom vannstand med flomvoll mot vannstand uten flomvoll. Vurderingen av om endringen fører til fare for skade eller vesentlig ulempe drøftes ikke i dette notatet.

Revisjon 2 ser på konsekvenser for Riksveg 7. Revisjon 3 ser på konsekvenser dersom flom- og erosjonsikring bygges langs Rukkedøla uten at flomvollen på Nesflata bygges og revisjon 4 ser på konsekvenser dersom flomvollens trase på Hallingmarken legges nærmere Rukkedøla. Innholdet i hver revisjon (versjon) er presentert i egne delkapitler.

En detaljert vurdering av grunnvannstand og eventuelle konsekvenser for kjelleretasje er ikke inkludert i dette notatet. Overordnet forventes grunnvannstanden tilnærmet uendret i normaltilstanden, og kun en liten/mindre reduksjon i grunnvannstanden under større flomsituasjoner, for bebyggelsen nærmest sikringstiltaket.

Hydraulisk modellering

HEC-RAS versjon 6,6 benyttes som modelleringsprogram for å avklare eventuelle endringer av vannstand og vannhastighet under flom.

Flomvannføring for Hallingdalselva og Rukkedøla hentes fra *Flomberegning for Hallingdalsvassdraget* (NVE 2024). Beregningene inkluderer klimapåslag. Modellen er kalibrert mot registrerte vannstander målt inn under ekstremværet Hans og mot tidligere utførte flomsonekartlegginger.

Største konsekvens vises ved dimensjonerende flom for sikringstiltaket (Q_{dim}). Dimensjonerende flom tilsvarer følgende scenarioer:

- klimajustert 200-årsflom i Hallingdalselva
- klimajustert 200-årsflom i Rukkedøla
- en samtidig flomhendelse med klimajustert 100-årsflom i Hallingdalselva og klimajustert 200-årsflom i Rukkedøla.

Når det i det videre vises til dimensjonerende flom menes alle tre scenarioer.

Modellen viser en statisk vannlinje og ivaretar ikke endringer i vannspeilet som følge av for eksempel vind og/eller vindbølger under flom. Nøyaktigheten i terrengdata tilsier normalt at det ikke er grunnlag for å vise områder der vannhybden er mindre enn 5 cm. Områder med mindre enn 5 cm endring i vannhybden inkluderes derfor i modellusikkerheten og vises ikke i resultatene. Dette er i tråd med anbefaling i NVEs veileder *Sikkerhet mot flom, utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak* (NVE 2022).

For å kunne svare ut for endring i flomfare må flere flomhendelser beregnes, både enkeltstående flommer i de to vassdragene og kombinasjonsflommer. Under er vist et utvalg av resultatene fra modelleringen, som har betydning for konklusjonene.

Resultater versjon 1: Konsekvenser for Steinmogutu ved bygging av flomvoll på Nesflata og flom- og erosjonssikring langs Rukkedøla

Dimensjonerende flom for sikringstiltaket og andre sjeldne flomhendelser

Flomvannstand ved dimensjonerende flom for eksisterende, usikret situasjon er ca. 160,3 meter over havet ved Steinmogutu. Dette tilsvarer øverste terrasse på Steinmogutu (røde områder til venstre i Figur 2). Vannstand, ca. terrengkote ved bygning og vanndybde for flomutsatte adresser på Steinmogutu ved dimensjonerende flom for eksisterende situasjon uten sikring vises i Tabell 1. Utsatte hus ved dimensjonerende flom for eksisterende situasjon vises også til høyre i Figur 2.

Ved dimensjonerende flom for sikringstiltaket, og andre sjeldne flomhendelser, viser modelleringen en økning i flomvannstand på ca. 15 - 20 cm i området, dersom flomsikring bygges. Det er ingen endring i antallet flomutsatte bygg for de sjeldne hendelsene, det vil si at de samme byggene er flomutsatt før og etter sikring. Beregningene viser at vannhastighetene på Steinmogutu ikke endres dersom sikringstiltakene bygges.

Årsaken til vannstandsøkningen på Steinmogutu er at flomvann hindres fra å renne over Hallingmarken og Rukkedalsveien ved store flommer. Dette forårsakes av reduksjon av aktivt strømningsareal (conveyance), der flomvollen fører til en innsnevring av elvas tverrsnitt forbi Nesbyen.

Tabell 1. Vannstander ved ulike adresser under dimensjonerende flomhendelse for eksisterende, ikke sikret situasjon. Etter sikring vil vanndybden øke med ca. 15 - 20 cm.

Adresse	Vannstand før sikring (moh.)	Terrengkote ved bygg (moh.)	Vanndybde før sikring (m)
Steinmogutu 31	160,3	160,2	0,1
Steinmogutu 33	160,3	160,2	0,1
Steinmogutu 35	160,3	159,6	0,7
Steinmogutu 37	160,3	159,6	0,7
Steinmogutu 39	160,3	160,0	0,3
Steinmogutu 40	160,3	159,3	1,0
Steinmogutu 41	160,3	160,2	0,1
Steinmogutu 43	160,3	159,9	0,4
Steinmogutu 44	160,3	158,9	1,4
Steinmogutu 45	160,3	159,5	0,8
Steinmogutu 49	160,3	158	2,3
Steinmogutu 54	160,3	157,8	2,5
Steinmogutu 56	160,3	158,4	1,9
Steinmogutu 58	160,3	160,0	0,3
Steinmogutu 62	160,3	160,0	0,3
Steinmogutu 64	160,3	159,1	1,2
Steinmogutu 66	160,3	157,8	2,5
Steinmogutu 70	160,3	157,2	3,1
Steinmogutu 72	160,3	157,0	3,3



Figur 2. Terrengflata ved Steinmogutu til venstre og flomutsatte bygg ved dimensjonerende flom for sikringstiltaket.

Ekstremværet Hans

Maks vannstand under Hans er kjent for ettertiden siden den ble målt inn flere steder på Nesbyen. Vannstand og vanndybde for flomutsatte adresser på Steinmogutu under en flomhendelse tilsvarende Hans for eksisterende, usikret situasjon vises i Tabell 2. Utsatte hus ved dimensjonerende flom for eksisterende situasjon vises også til høyre i Figur 3. Beregningene viser en økning i flomvannstand på ca. 15 cm dersom flomsikring bygges. Samme endring i vannstand er forventet ved 50-årsflom inkludert klimapåslag i Hallingdalselva. Beregningene viser at vannhastighetene på Steinmogutu ikke endres dersom sikringstiltakene bygges. Byggene som er flomutsatt uten sikring på Steinmogutu vil også være flomutsatt med sikring. Ingen nye bygg blir flomutsatt på grunn av sikringstiltakene ved en flomhendelse tilsvarende Hans.

Årsaken til vannstandsøkningen på Steinmogutu er at flomvann hindres fra å renne over Hallingmarken og Rukkedalsveien ved store flommer. Dette forårsakes av reduksjon av aktivt strømningsareal (conveyance), der flomvollen fører til en innsnevring av elvas tverrsnitt forbi Nesbyen.

Tabell 2. Vannstander ved ulike adresser for usikret, eksisterende situasjon under en flomhendelse tilsvarende flommen under ekstremværet Hans i 2023. Etter sikring vil vanndybden øke med ca. 15 cm. Eiendommene i tabell 1 som ikke nevnes her vil ikke berøres av en flom tilsvarende Hans.

Adresse	Vannstand før sikring (moh.)	Terrengkote ved bygg (moh.)	Vanndybde før sikring (m)
Steinmogutu 49	158,7	158	0,7
Steinmogutu 54	158,7	157,8	0,9
Steinmogutu 56	158,7	158,4	0,3
Steinmogutu 66	158,7	157,8	0,9
Steinmogutu 70	158,7	157,2	1,5
Steinmogutu 72	158,7	157,0	1,7



Figur 3. Terrengflata ved Steinmogutu til venstre og flomutsatte bygg ved flomhendelse tilsvarende ekstremværet Hans

Samtidig 20-årsflom i Hallingdalselva og Rukkedøla

De blågrønne og lysegrønne områdene til venstre i Figur 4 viser Hallingdalselvas flomslette som oftest står under vann. Vannstand og vanndybde for flomutsatt adresse på Steinmogutu under en eksisterende samtidig 20-årsflom før sikring vises i Tabell 3. Flomutsatte bygg ved en 20-årsflom i Hallingdalselva vises til høyre i Figur 4. Beregningene viser ingen endring i vannstand og vannhastighet for 20-årshendelsen. Det samme gjelder for flommer mindre enn 20-årsflom.

Byggene som er flomutsatt på Steinmogutu uten sikring vil også være flomutsatt med sikring. Beregningene viser ingen endring i vannstand på flomslettene. Ingen nye bygg blir flomutsatt ved en samtidig 20-årsflom.

Tabell 3. Vannstander ved ulike adresser under en samtidig 20-årsflom uten klimapåslag i Hallingdalselva og Rukkedøla. Vannstanden vil ikke øke ved en 20-årsflom, som følge av sikring. Eiendommene i tabell 1 og tabell 2 som ikke nevnes her vil ikke berøres av samtidig 20-årsflom i Hallingdalselva og Rukkedøla

Adresse	Vannstand før sikring (moh.)	Terrengkote ved bygg (moh.)	Vanndybde før sikring (m)
Steinmogutu 70	157,4	157,2	0,2
Steinmogutu 72	157,4	157,0	0,4



Figur 4. Terrengflata ved Steinmogutu til venstre og flomutsatte bygg ved samtidig 20-årsflom i Hallingdalselva og Rukkedøla

Resultater revisjon 2: Konsekvenser for Riksveg 7

Ved dimensjonerende flom øker flomvannstanden nord for Stasjonsbrua med ca. 15 - 20 cm. Årsaken til dette er at flomvann hindres fra å renne over Hallingmarken og Rukkedalsveien ved store flommer. Dette forårsakes av en reduksjon av aktivt strømningsareal (conveyance), der flomvollen fører til en innsnevring av elvas tverrsnitt forbi Nesbyen.

Ved hyppige flommer, opptil 20-årsflom, er det ingen endring i flomvannstand. Beregningene viser at vannhastigheten ikke endres. Riksveg 7 vil ikke utsettes for flom oftere enn før.

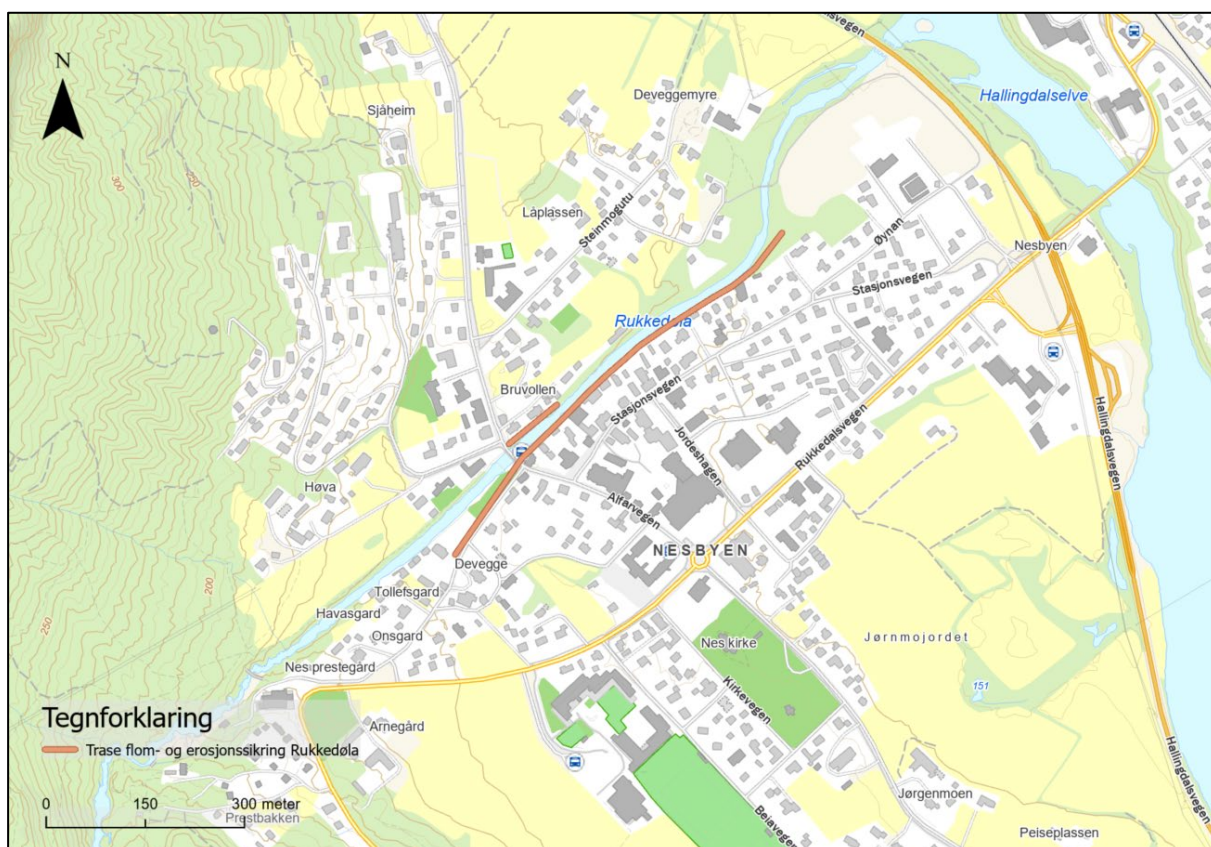
Beregningene viser ingen økning i vannhastighet.

Flomsituasjonen sør for Stasjonsbrua påvirkes ikke av sikringstiltakene.

Resultater revisjon 3: Konsekvenser for Steinmogutu dersom det kun sikres mot flom i Rukkedøla

Det er sett på en situasjon der Rukkedøla sikres mot flom mens flomvollen på Nesflata ikke bygges. Figur 5 viser trase for sikringen langs Rukkedøla, som ligger til grunn for resultatene.

Beregningene viser at flom- og erosjonssikring langs Rukkedøla ikke vil endre flomvannstand og vannhastighet for eksisterende bygg på Steinmogutu.

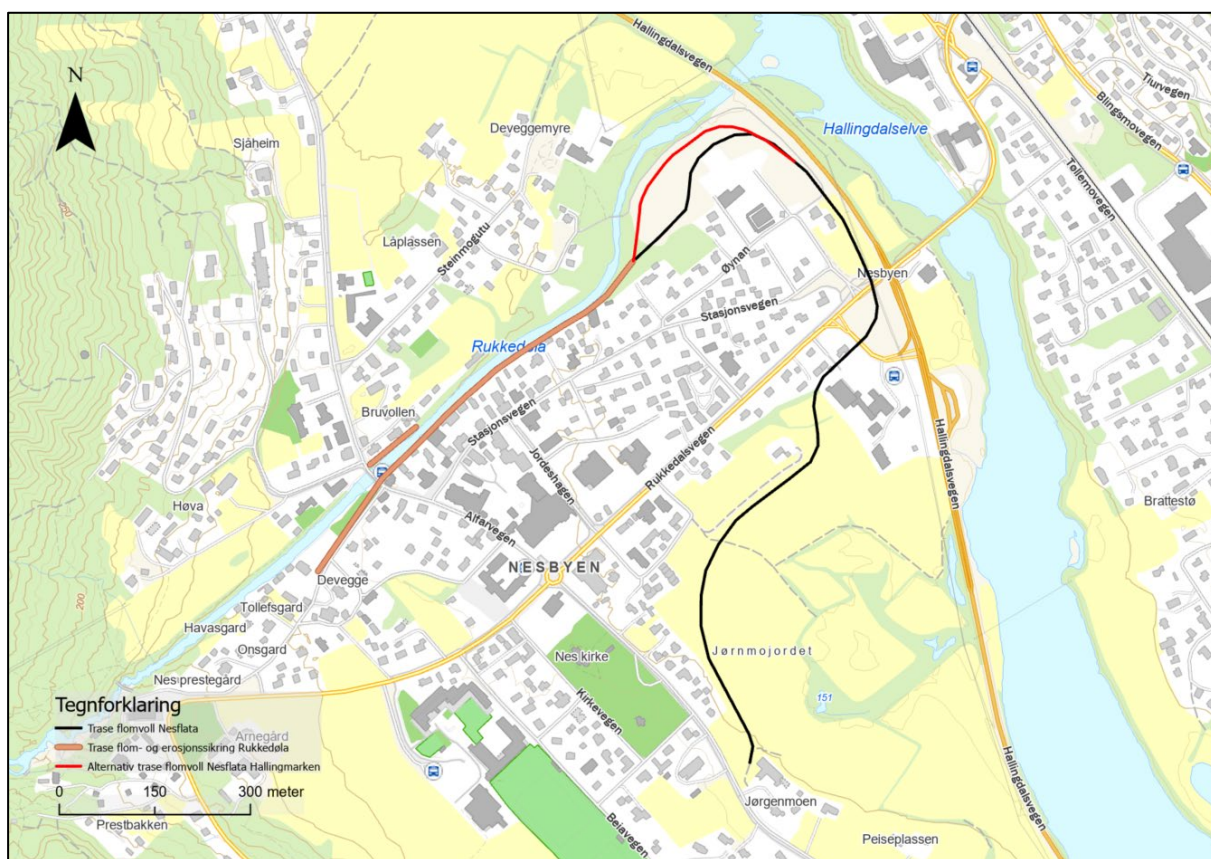


Figur 5 Flom- og erosjonssikring langs Rukkedøla

Resultater revisjon 4: Konsekvenser ved endret trase for flomvoll rundt Hallingmarken

Flere av merknadene til 1.gangsbehandling av reguleringsplan flomsikring Nesflata ønsket at flomvollen langs Hallingmarken flyttes noe nærmere Rukkedøla. Vannstandsending for tredje parter som følge av trase for flomvoll ved Hallingmarken nærmere Rukkedøla er vurdert. I den hydrauliske modelleringen er traseen flyttet nærmere Rukkedøla, se Figur 6.

Resultatene viser ingen endring i vannstand og vannhastighet for bebyggelsen utenfor flomsikringen, sammenlignet med volltraseen lengre unna Rukkedøla. En endring av flomvollens trase rundt Hallingmarken vil ikke påvirke resultatet for flomfare for bygninger på Steinmogutu. De to traseene på Hallingmarken gir altså like resultater, ca. 15 – 20 cm økning i vannstand, ved dimensjonerende flom.



Figur 6. Endret trase for flomvoll rundt Hallingmarken i rødt. Sorte linjer er fra plankartet til reguleringsplan Nesflata.

Oppsummering

Resultatene viser at flomvollen på Nesflata vil gi en endring i flomsituasjonen for Steinmogutu og riksveg 7 nord for Stasjonsbrua. Resultatene viser at endring er størst for flommer med lavest sannsynlighet, ca. 15 – 20 cm for dimensjonerende flom. En endring av flomvollens trase på Hallingmarken, nærmere Rukkedøla, har ingen innvirkning på vannstand eller vannhastighet for bebyggelse på Steinmogutu. Flomvollen vil ikke endre flomsituasjonen sør for Stasjonsbrua.

Beregningene viser ingen endring av flomvannstand for eksisterende bygg på Steinmogutu for et tilfelle der flom- og erosjonssikring bygges langs Rukkedøla mens flomvollen på Nesflata ikke bygges.

Endret flomvannstand

Ved dimensjonerende flom for sikringstiltaket øker flomvannstanden med ca. 15 - 20 cm for berørte bygninger på Steinmogutu og RV7 nord for Stasjonsbrua. Ved hyppige flommer, opptil 20-årsflom, er det ingen endring i flomvannstand.

Endret returperiode for når et bygg er utsatt for flom

Sikringstiltaket endrer ikke på antallet bygg som ligger flomutsatt ved gitte returperioder. Dette betyr at ingen bygg på Steinmogutu utsettes for flom oftere enn før.

Endret vannhastighet

Beregningene viser at vannhastigheten på flomsletta ved Steinmoen ikke endres ved flom i Hallingdalselva og i Rukkedøla.

Kilder

NVE 2022. Sikkerhet mot flom Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak. NVE veileder nr. 3/2022

NVE 2024. Flomberegning for Hallingdalsvassdraget (012.CZ). NVE-rapport nr. 8/2024