

Frydenlund VVS

► Flomvurdering Skurdalen næringspark

Oppdragsnr.: 5190757 Dokumentnr.: D01 Versjon: D02 Dato: 2022-01-31



Oppdragsgiver: Frydenlund VVS
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Pål Gauteplass
Fagansvarlig: Jon Olav Aashaug Stranden
Andre nøkkelpersoner: Sigrid Alexandersen

D02	2022-01-31	Korreksjon etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	Sigrid Alexandersen		
D01	2022-01-27	Til godkjenning hos Frydenlund VVS	Sigrid Alexandersen	Jon Olav Stranden	Jon Olav Stranden
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.

► Sammen drag

Norconsult har på oppdrag fra Frydenlund VVS utført en flomvurdering i forbindelse med detaljregulering for Skurdalen næringspark i Hol kommune.

Tomten ligger langs Skurdalsvassdraget, og er delvis innenfor NVEs aktsomhets sone for flom. Det er derfor ønskelig å utføre en mer detaljert flomfarevurdering for avklaring av reell flomsone for flom fra Skurdalselva i henhold til gjeldende krav til sikkerhet mot naturfare i TEK17.

Beregnet 200-årsflom for Skurdalsvassdraget forbi Skurdalen næringspark er på ca. 75 m³/s. Langs tomten ligger vannstanden i elva på 781,8-781,7 m.o.h (NN2000). Flomsonekart er vedlagt rapporten. Slik planene foreligger, ligger laveste punkt på aktuell tomt på 783,0 m.o.h, og tomten er derfor ikke flomutsatt for flom fra Skurdalselva dersom den anlegges i henhold til dette nivået.

Beregningene er utført i henhold til gjeldende praksis for denne typen flomvurderinger. Lokal overvannshåndtering på området er ikke vurdert. Detaljer omkring vurderingene som er utført, er gitt nedenfor.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Beskrivelse av prosjektet	6
1.2	Beskrivelse av nedbørfeltet og hydrologiske forutsetninger	6
2	Beregning av flomstørrelse	8
2.1	Flomsesong	8
2.2	Normalavrenning	9
2.3	Beregning av døgnmiddelflom	9
2.3.1	Flomfrekvensanalyse på døgnmiddelflom	9
2.3.2	Nasjonalt formelverk	11
2.4	Valg av døgnmiddelflom	11
2.5	Kulminasjonsflom	12
2.6	Endelig flomstørrelse (kulminasjonsflom)	14
3	Hydraulisk vannlinjemodell	15
3.1	Beregningsmodell og datakvalitet	15
4	Resultater og konklusjon	17
5	Referanser	19
	Vedlegg	20

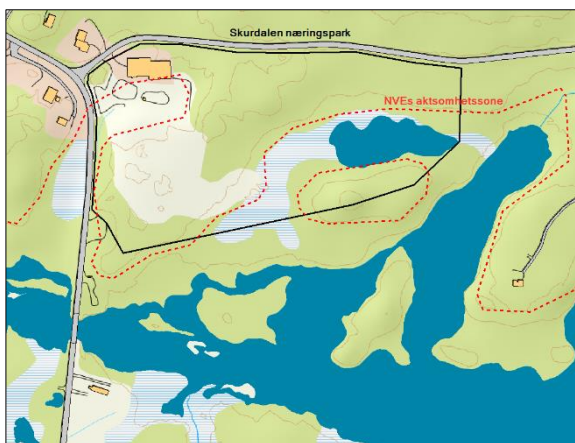
1 Innledning

1.1 Beskrivelse av prosjektet

Norconsult har på oppdrag fra Frydenlund VVS utført en flomvurdering i forbindelse med detaljregulering for Skurdalen næringspark ved Bruvoll i Hol kommune.

Tomten er delvis innenfor NVEs aktsomhetssone for flom (se Figur 1). Det er derfor ønskelig å utføre en mer detaljert flomfarevurdering for avklaring av reell flomsone fra Skurdalselva i henhold til gjeldende krav til sikkerhet mot naturfare i TEK17. Det vurderes at tomten som ligger langs vassdraget faller inn under sikkerhetsklasse F2 og skal sikres mot flom med 200-års gjentaksintervall.

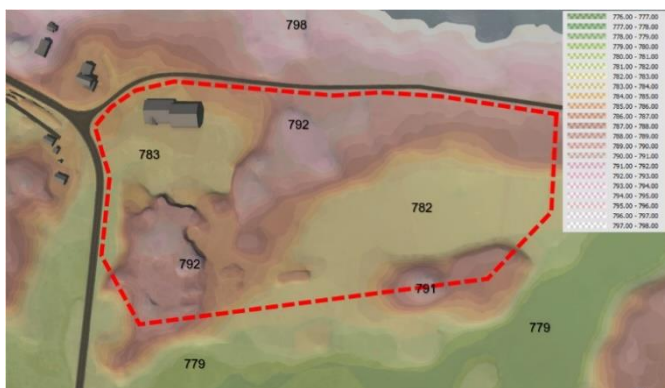
Figur 2 viser foreløpig plan for utbygging av Skurdalen næringspark. Grusryggene (se Figur 3) i området skal planeres ut slik at ferdig terreng havner på ca. kote 783 med minimum gulvnivå 783,5 m.o.h.



Figur 1 Planlagt område for utbygging



Figur 2 Planskisse med skjermingsvoll



Figur 3 temakart med eksisterende koter. 1m ekvidistanse

1.2 Beskrivelse av nedbørfeltet og hydrologiske forutsetninger

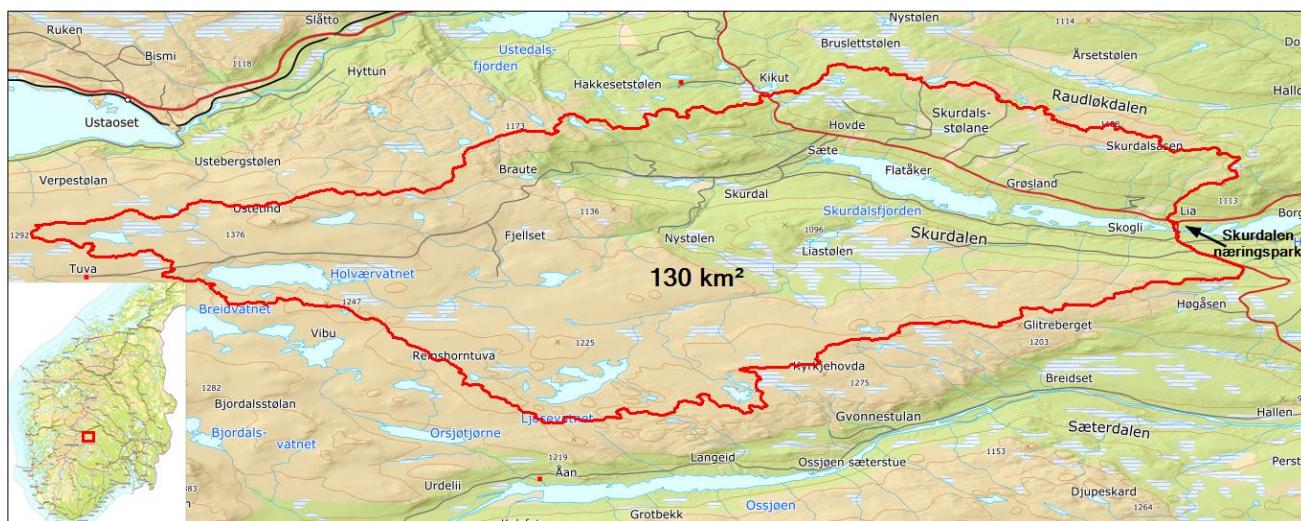
Sør-Skurdalen ligger i Hol kommune, Viken fylke (Figur 4).

Nedbørfeltarealet til Skurdalsvassdraget ved Lia bru er beregnet i webapplikasjonen Scalgo til 130 km². Feltet består av for det meste av snauffjell og skog. Skurdalsvassdraget er en del av Numedalsvassdraget og renner fra nordøst på Hardangervidda og munner ut i Pålsbufjorden og Numedalslågen. Tomten ligger på nordsiden av vassdraget, ca. 200 m unna der Homlevatnet går over i Hydnekuven. Her er vassdraget smalt med en kryssende veibru.

Nøkkeldata for nedbørfeltet er gitt i Tabell 1 og er hentet fra NVEs webapplikasjon Nevina.

Tabell 1 Nøkkeldata nedbørfelt

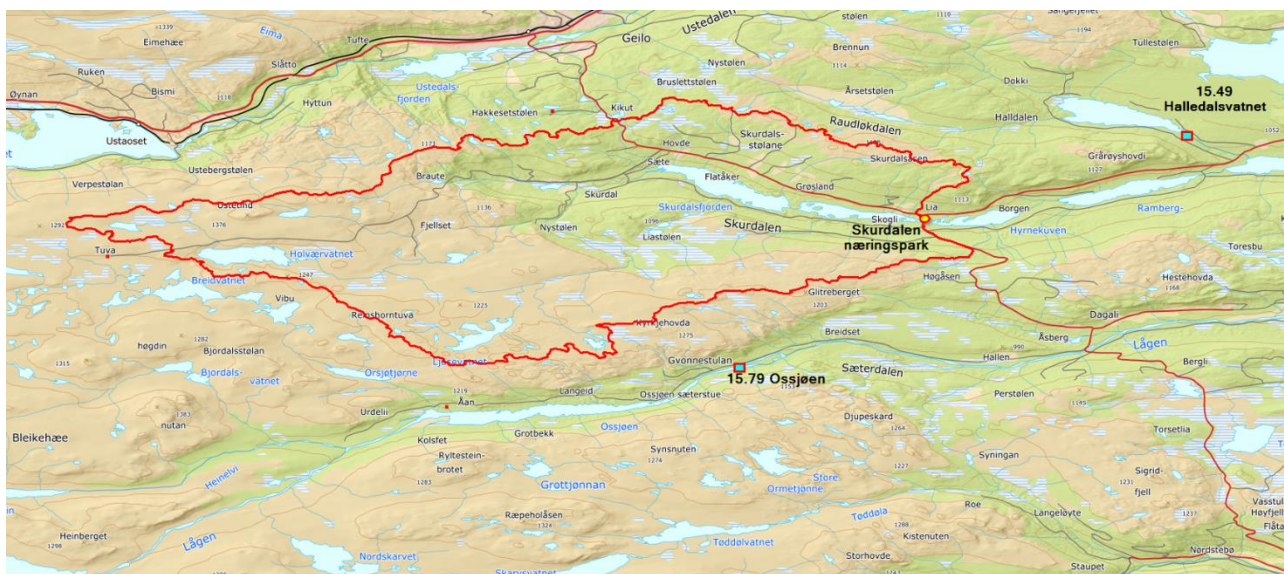
Felt	Areal [km ²]	ASE [%]	Høyde m.o.h Min-med-maks	Skog [%]	Snauffjell [%]	Årsavløp [l/(s*km ²)]
Skurdalen næringspark	130	2,3	778-1107-1369	36	45	20



Figur 4 Nedbørfeltareal

2 Beregning av flomstørrelse

Det er foretatt flomfrekvensanalyse på to nærliggende vannføringsstasjoner i området (Figur 5) og verdier fra disse er kontrollert opp mot NVEs regionale formelverk fra 2018 for mellomstore felt.. Ossjøen ligger syd for Skurdalen og nedbørfeltet strekker seg langt inn på Hardangervidda. Halldalsvatnet er et noe mindre nedbørfelt som ligger vest for Skurdalen. Begge vannmerkene nedbørfelt grenser til Skurdalen, og Skurdalsfeltet ligger høydemessig (medianhøyde) mellom de to feltene. Tabell 2 viser nøkkeldata for de to feltene og er hentet fra Nevina (Vedlegg 1).



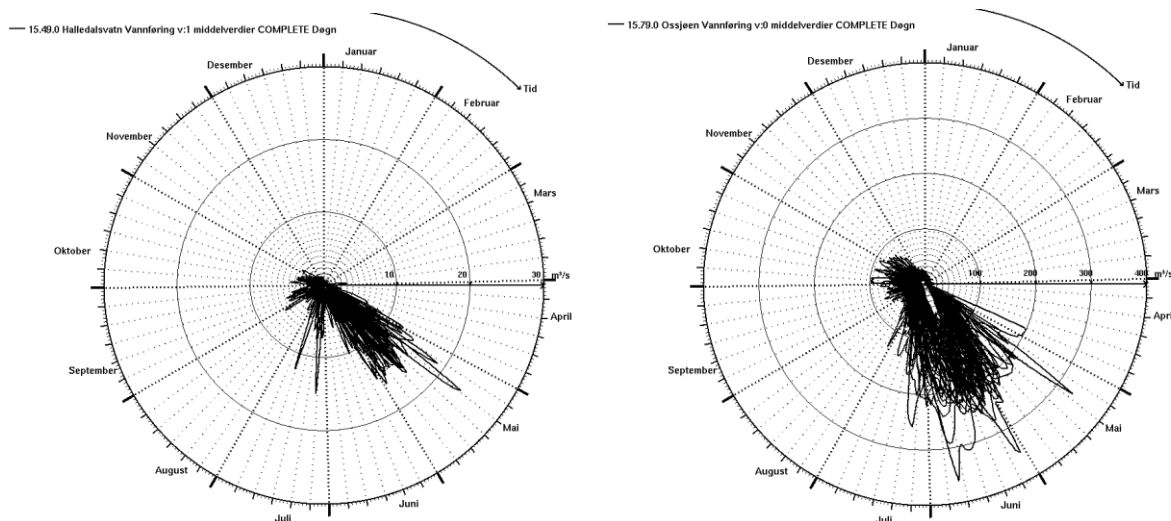
Figur 5 Målestasjoner benyttet i frekvensanalysen

Tabell 2 Feltparametre til målestasjoner

Målestasjon	Areal [km ²]	Eff.sjø [%]	Høyde m.o.h Min-med-maks	Skog [%]	Snaufjell [%]	Årsavløp [l/(s*km ²)]	Periode
Skurdalselva v/ Skurdalen næringspark	130	2,3	778-1107-1369	36	45	20	-
15.49 Halldalsvatnet	60	3,9	846-1028-1185	61	19	16	1963-2021
15.79 Ossjøen	1162	1,7	951-1229-1537	2	75	27	1956-2021

2.1 Flomsesong

De regionale flomformlene skiller mellom høst- og vårflokker. Beregninger for bestemmelse av flomsesong er foretatt i NVEs programvare for ekstremverdianalyse (DAGUT). Alle årsflommene som er registrerte har forekommet i mai og juni, som følge av snøsmelting kombinert med mye nedbør (Figur 6). Det kan allikevel ikke utelukkes at en stor flom kan skje på høsten og årsflommer er derfor brukt i analysen. I dette tilfelle vil det ikke gjøre noe forskjell i frekvensanalysen da alle registrerte årsflommer er vårflokker.



Figur 6 Årspolarplott

2.2 Normalavrenning

NVEs avrenningskart 1961-90 har usikkerheter, og siden årsmiddeltilsiget inngår som grunnlag i flere sammenhenger, vurderes verdien til NVEs avrenningskart opp mot nærliggende måleserier (Halldalsvatnet og Ossjøen), se Tabell 3. Begge måleseriene har høyere observert avrenning enn NVEs avrenningskart tilsier, og dette gjør at NVE-verdien må oppjusteres noe. Et spesifikt årsmiddeltilsig på 20 l/(s*km²) legges derfor til grunn.

Tabell 3 Årsmiddeltilsig for nedbørfeltene

Årsmiddeltilsig (Q _N)	Nevina [l/(s*km ²)]	Obsvert [l/(s*km ²)]	Valgt verdi [l/(s*km ²)]
Skurdalen næringspark	17,3	-	20
15.49 Halldalsvatnet	14,5	16,1	
15.79 Ossjøen	23,3	26,6	

2.3 Beregning av døgnmiddelflom

Beregning av 200-års flomvannføring er i denne analysen gjort med følgende metodikk:

- Flomfrekvensanalyse
- NVEs formelverk (RFFA_2018) (1)

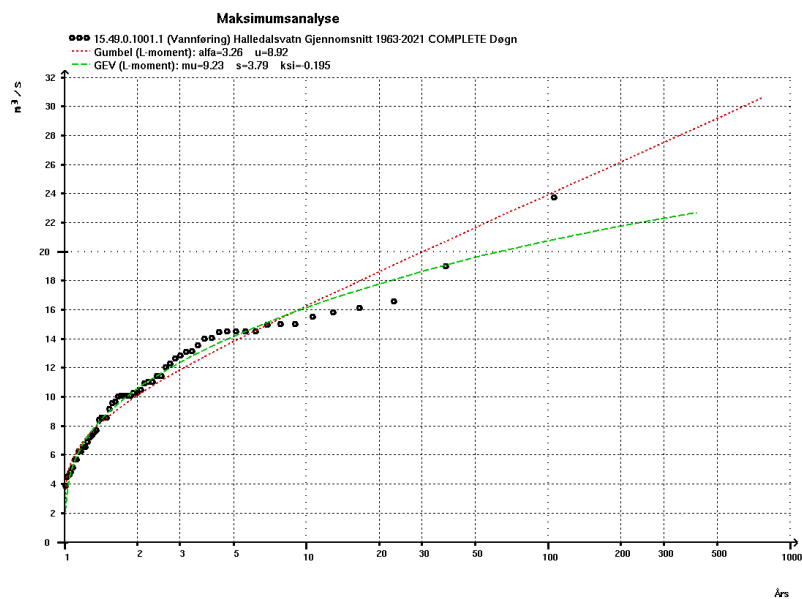
Nedenfor er det gitt noen flere detaljer om beregningene med de ulike metodene.

2.3.1 Flomfrekvensanalyse på døgnmiddelflom

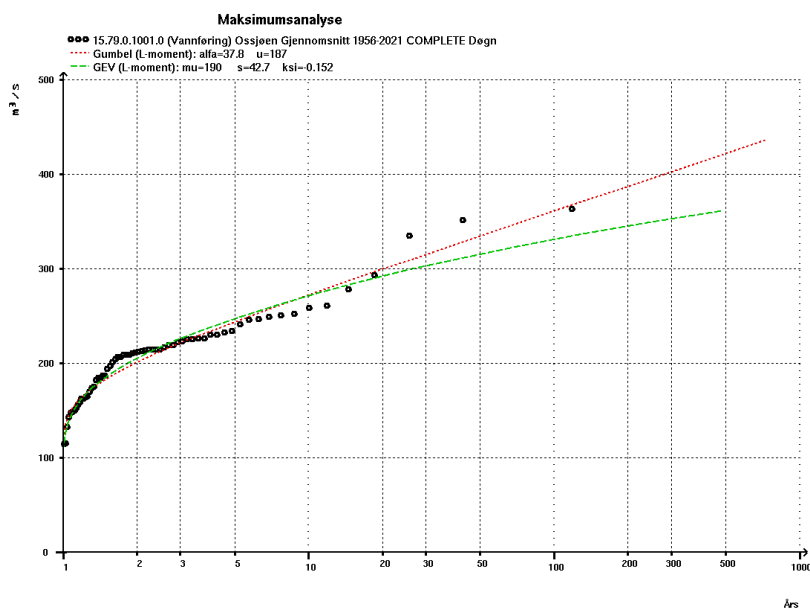
Det er foretatt flomfrekvensanalyse på Halldalsvatnet og Ossjøen, se resultater i Tabell 4. Beregningene er gjort med NVEs programvare for ekstremver dianalyse, DAGUT, ved bruk av Gumbelfordelig (se Figur 7, Figur 8). Det er benyttet data fra 1956-2021.

Tabell 4 Flomverdier flomfrekvensanalyse

	Areal [km ²]	Q ₂₀₀ [m ³ /s]	Q ₂₀₀ [l/(s*km ²)]	Fordeling	Periode
15.49 Halldalsvatnet	60	26	437	Gumbel	1963-2021
15.79 Ossjøen	1162	387	333	Gumbel	1956-2021



Figur 7 Frekvensanalyse 15.49 Halldalsvatnet 1963-2021



Figur 8 Frekvensanalyse 15.79 Ossjøen 1956-2021

2.3.2 Nasjonalt formelverk

NVE har utviklet et formelverk (RFFA_2018) for flomstørrelser i mellomstore og større felt (1). Verdier er beregnet i Nevina, og er vist i Tabell 5. Verdiene ligger over flomfrekvensanalysen for begge feltene. Fra tidligere analyser i området er det kjent at Halldalsvatnet viser noe høyere verdier enn hva som er observert.

Tabell 5 Flomverdier NVE-formel

	RFFA Q ₂₀₀ [m ³ /s]	RFFA Q ₂₀₀ [l/s*km ²]	FFA Q ₂₀₀ [l/s*km ²]	FFA/ RFFA
15.49 Halldalsvatnet	31	513	437	85%
15.79 Ossjøen	588	480	333	70%
Skurdalen næringspark	75	575	-	-

2.4 Valg av døgnmiddelflom

Tabell 6 oppsummerer flomverdier fra de ulike metodikkene, skalert etter arealet til Skurdalen. Næringsparken har et mindre areal enn Ossjøen, men noe høyere effektiv innsjøprosent. Mindre areal trekker i retning av høyere flomverdi. Sett i lys av nøkkeldata til feltene forventes det at flomverdien (spesifikk verdi) til Skurdalen vil ligge mellom Halldalsvatnet og Ossjøen. NVEs formelverk er basert på analyser fra nedbørfelt over hele landet. Formelen overestimerer sammenlignet med flomfrekvensanalyse for begge de representative seriene.

På bakgrunn av vurderingen om at spesifikk flomverdi for Skurdalen bør ligge mellom Halldalsvatnet og Ossjøen, velges en 200-års døgnmiddelflom til 500 l/(s*km²).

Tabell 6 200-års flomverdier (døgnmiddel)

Skurdalen næringspark	Spesifikk flomverdi for Skurdalen [l/(s*km ²)]	Absolutt flomverdi for Skurdalen [m ³ /s]
Nasjonalt formelverk Skurdalselva	575	75
Nasjonalt formelverk Skurdalselva korr. for FFA Halldalsvatn	490	64
Nasjonalt formelverk Skurdalselva korr. for FFA Ossjøen	400	52
Valgt 200-års døgnmiddelverdi	500	65

2.5 Kulminasjonsflom

Største flomverdi i løpet av et døgn vil alltid være høyere enn døgnmiddelverdien. Forholdstallet mellom kulminasjonsverdi og døgnmiddelverdi kalles kulminasjonsfaktor ($Q_{mom}/Q_{døgn}$). Kulminasjonsfaktoren er beregnet på to forskjellige måter for å komme frem til riktig verdi. Resultatene er vist i Tabell 7.

Ved beregning av kulminasjonsfaktor formelverket i NVEs retningslinjer (2) er formel for vårflokker benyttet. Dette gir en verdi på 1,17 for Skurdalsvassdraget ved næringsparken.

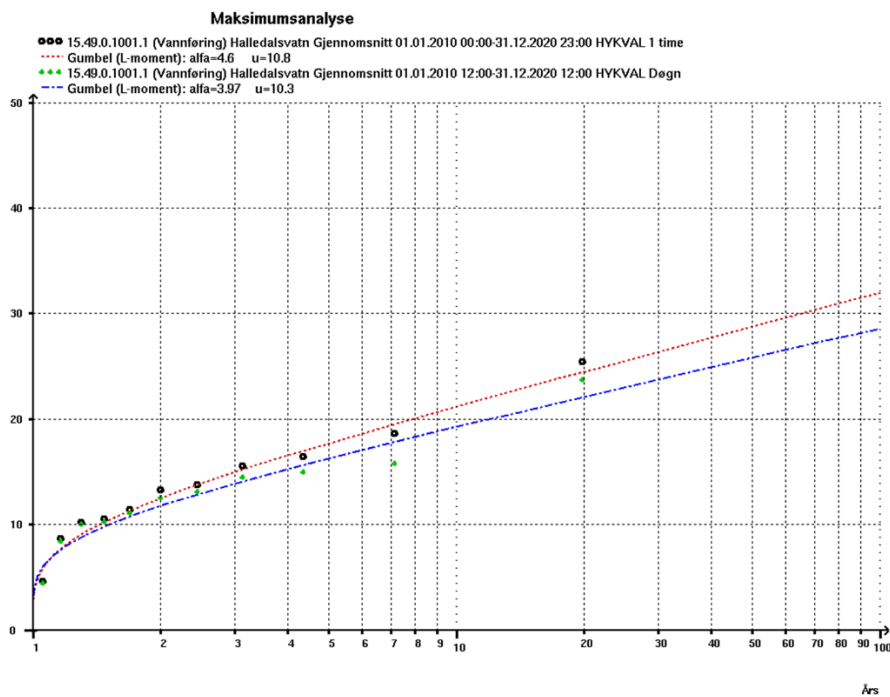
$$\frac{Q_{mom}}{Q_{døgn}} = 1,72 - 0,17 \cdot \log A - 0,125 \cdot A_{SE}^{0,5}$$

Ved Halldalsvatnet og Ossjøen foreligger timedata fra 1.1.2010 og 1.1.2000. Flomfrekvensanalyse på timedata og døgndata tilsier at kulminasjonsfaktoren ved 200-årsflom er hhv. 1,12 og 1,01 for de to feltene (Figur 9 og Figur 10). Dette er 95-97% av tilsvarende verdi som beregnes fra formelverket (Tabell 7). Høyeste kulminasjonsfaktor som er målt for Halldalsvatnet og Ossjøen er hhv. 1,18 og 1,02. Måleserien med timedata for Halldalsvatnet er relativt kort, men det forventes at Skurdalen også vil ha noe lavere kulminasjonsverdi enn NVEs formelverk tilsier.

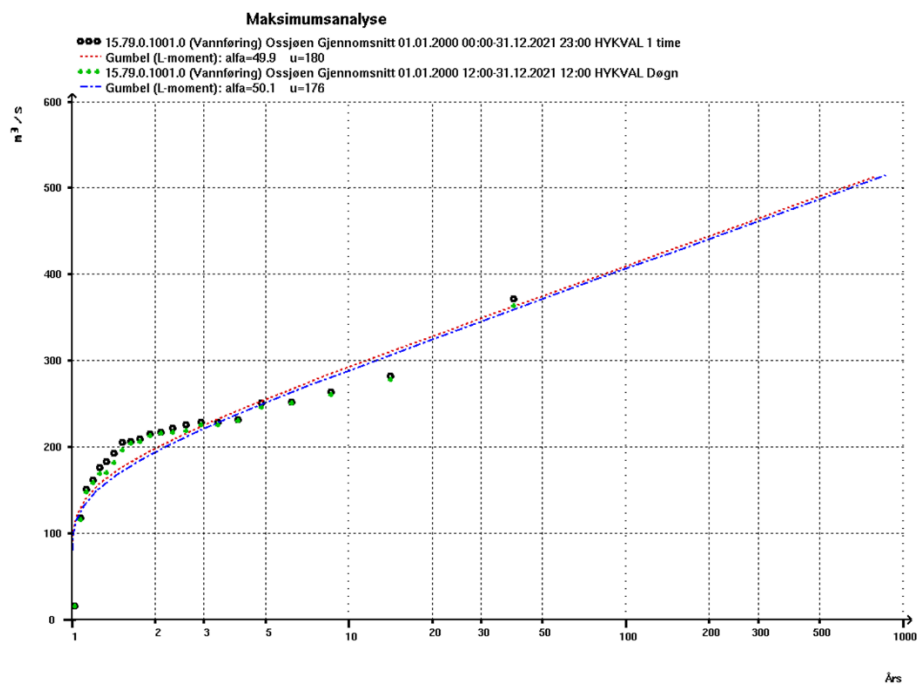
Om vi korrigerer verdien fra NVEs formelverk for Skurdalsvassdraget ved næringsparken tilsvarende som ved analyse på findata fra de to målestasjonene, og tar hensyn til høyest observerte kulminasjonsfaktor for Halldalsvatnet, får vi en $Q_{mom}/Q_{døgn}$ på ca. 1,15 for Skurdalsvassdraget. Dette er lagt til grunn i analysene.

Tabell 7 Kulminasjonsfaktor

Felt	NVEs formelverk (vår)	Observert	Valgt kulminasjonsverdi
Skurdalen næringspark	1,17	-	1,15
15.49 Halldalsvatnet	1,17	1,12	
15.79 Ossjøen	1,04	1,01	



Figur 9 Frekvenskurve, knekkpunkt og døgnverdier. Halldalsvatnet 2021-2020



Figur 10 Frekvenskurve, knekkpunkt og døgnverdier. Ossjøen 2000-2021

2.6 Endelig flomstørrelse (kulminasjonsflom)

Flomverdiene velges på grunnlag av flomfrekvenskanalyse og beregnet kulminasjonsfaktor. Oppskalert med kulminasjonsfaktoren blir kulminasjonsflommen ved 200-årsflom fra Tabell 6 på 75 m³/s.

For å ta hensyn til fremtidige endringer i klimaet er det utarbeidet klimaprofiler for ulike deler av landet, se www.klimaservicesenter.no (et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, NORCE og Bjerknessenteret). Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider i fremtiden, men at felt der snøsmelteflommene er størst i dag får uendret eller lavere flommer i fremtiden. Avhengig av geografisk posisjon anbefaler NVE-rapport 81-2016 et klimapåslag på nåværende flomvannføringer. For måleserien 15.79 Ossjøen tilsier klimascenarietkjøringer for utvikling i flomstørrelser frem mot år 2100 at flommene ikke er forventet å øke nevneverdig (hhv. RCP 4.5 og 8.5) (3). Klimapåslag er derfor ikke lagt til grunn ved fastsettelse av flomvannføringen.

Tabell 8 Flomstørrelser med klimapåslag

Skurdalen næringspark	Q ₂₀₀ [m ³ /s]
Flomverdi (døgnverdi)	65
Flomverdi (kulminasjonsverdi)	75

3 Hydraulisk vannlinjemodell

3.1 Beregningsmodell og datakvalitet

Vannstanden i Skurdalsvassdraget forbi næringsparken er beregnet ved bruk av en 2-dimensjonal hydraulisk modell i dataprogrammet HEC-RAS. Modellen starter i Holmevatnet og avsluttes like nedstrøms utløpet av Hydnekuven (Figur 12).

Grunnlaget for modellen er laserdata over området som er målt opp i 2018. Oppmålingen har en nøyaktighet på 5 pkt./m². Oppmålingen er tradisjonell lasermåling gjort fra fly og dataene er lastet ned fra www.hoydedata.no. Alle høydene i modellen refererer til høydedatum NN2000. Vannføringen i elva på kartleggingstidspunktet er estimert til om lag 5 m³/s.

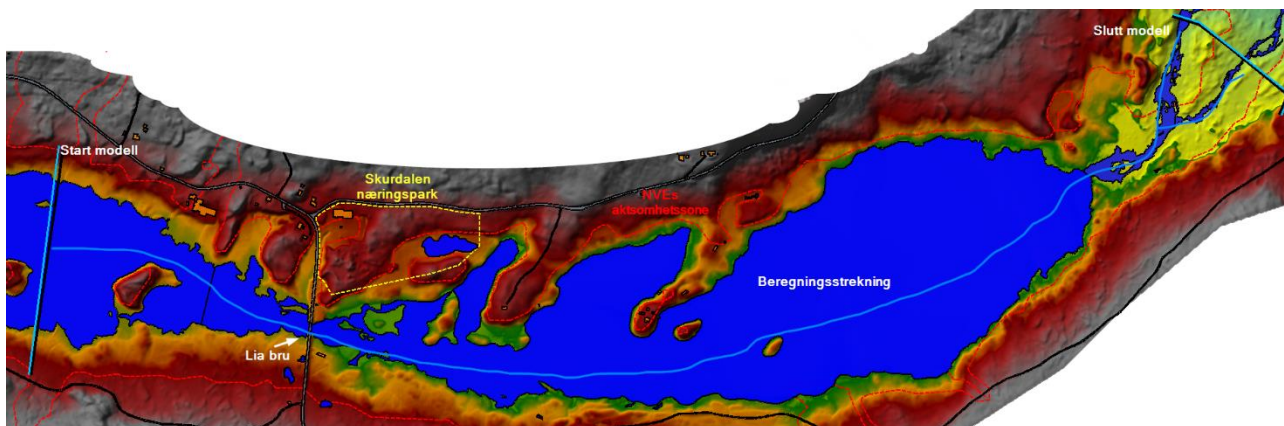
Laserkartlegging med tradisjonell laser kan ikke kartlegge under vann, og det kan gi konservative resultater hvis elvebunnen i modellen ikke tilpasses. Vannspeilene i Holmevatnet og Hydnekuven er ikke senket, noe som vil være en noe konservativ vurdering. Siden vannstanden er lav, og dermed terrenget tilnærmet lik elvebunnen på de kritiske stedene i modellen (ved Lia bru og nedstrøms Hydnekuven), vil dette ikke ha stor innvirkning på resultatet. Det er ikke gjort manuelle korreksjoner av selve utbyggingsområdet. Analysen går ut ifra at terrenget skal planeres ut til 783 m.o.h. og at eventuelle lavbrekk på tomtene ikke vil eksistere.

Lia bru (Fv. 40) går over vassdraget (Figur 11) og er lagt inn som en konstruksjon med tykkelse brobane 98 cm x 7,7m bredde. Pilaren er 150 cm bred med hhv. 14,5 og 14 meter åpning på hver side. Oppdragsgiver har målt inn broa i forbindelse med oppdraget.

Øvre grensebetingelse er 200-års flomvannføring (75 m³/s). Nedre grensebetingelse er satt til normaldybde med helning 0,1.



Figur 11 Lia bru (Fv.40) over vassdraget



Figur 12 Beregningsstrekningen i HEC-RAS

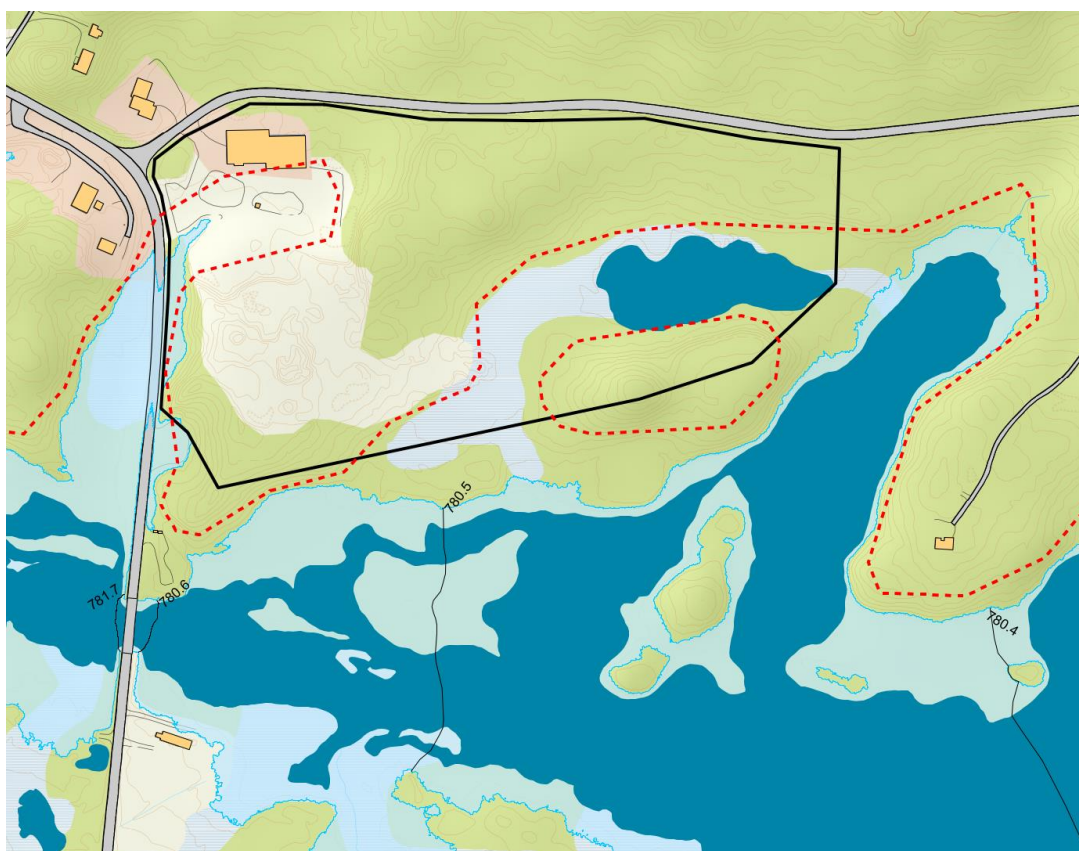
Friksjonsforholdene på beregningsstrekningen i Skurdalsvassdraget er hensyntatt ved bruk av Mannings n , og er satt til 0,035 i elva. Inndelingen av arealsoner er basert på arealressurskart fra Statens kartverk, og valg av Mannings n er gjort med utgangspunkt i vassdragshåndboka til NVE.

Tabell 9 Manning's-verdi (n) brukt i modellen

Arealtype	Manning's-verdi (n)
Skog	0,08
Samferdsel	0,02
Ferskvann	0,035
Fastmark	0,055
Bebyggd	0,03
Dyrka mark	0,06
Myr	0,07

4 Resultater og konklusjon

Resultatene fra vannlinjeberegningen med 2D-modellen i HEC-RAS er vist i Figur 13 og fremstilt på flomsonekart (Vedlegg 2). I planbeskrivelsen er det fastsatt tomtens laveste punkt på kote 783 og laveste gulvhøyde kote 783,5. Langs tomta ligger vannstanden i elva ved 200-årsflom på kote 781,8 - 781,7. Brua som er lagt inn i modellen vil være begrensende og gir en liten økning i vannstand oppstrøms. Like sør for tomta ligger veien på sitt laveste. Her vil vannet kunne strømme over veien og inn i eksisterende grøft på tomta. Denne skal benyttes til drenering i forbindelse med lokal håndtering av vann i tomteområdet. Det er ikke gjort vurderinger av lokal overvannshåndtering i denne analysen.



Figur 13 Flomsone for Skurdalsvassdraget ved 200-års gjentaksintervall (lys blå).

Usikkerheter og sensitivitet

Det vil alltid være usikkerhet beheftet med beregning av flomvannføring. Usikkerheten er søkt minimert ved å benytte flere ulike metoder for beregning av flomstørrelsen. Usikkerheten er i dette tilfellet størst i bestemmelsen av døgnflommens og kulminasjonsflommens størrelse. En sensitivetsanalyse med 20% økt vannføring gir ingen endring i konklusjonen av analysen. Flomvannstandene i elva langs tomta øker da med ca. 17 cm.

Terrengdata kartlagt med luftbåren laser har de senere år gitt tilgang på betydelig bedre terrengdata for Norge enn det som var tilfellet for bare 10 år siden. Laserkartlagte data har likevel også sine begrensninger, blant annet kan ikke tradisjonell rød laser kartlegge terreng under vannflaten, og vegetasjon og løvverk vil

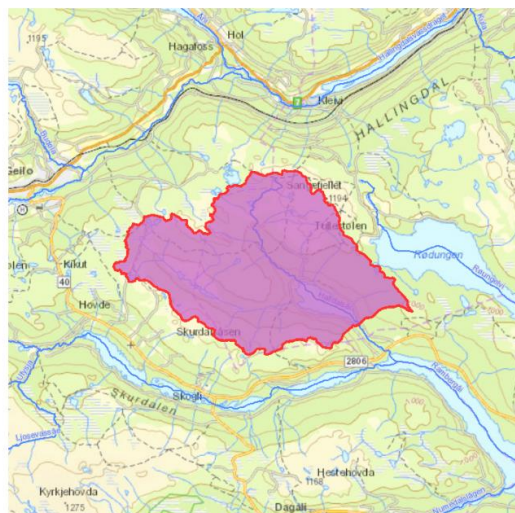
redusere antallet registrerte punkt på reell terrengoverflate. For Skurdalsvassdraget er manglende terrengpunkt under vannflaten ikke et stort problem, siden elva normalt har lav vanndybde ved Lia bru, der modellen er begrenset av åpningen under brua. Likevel vil dette være noe konservativt. Det er gjort manuelle korreksjoner i terrengmodellen ved brua for å tilpasse terrenget best mulig. Enkelte steder er det vegetasjon langs elveløpet. Dette gir en viss usikkerhet i terrengmodellen.

Den hydrauliske beregningen forholder seg til terrenget slik det var på scanningstidspunktet. Eventuell erosjon/ sedimentasjon i vassdraget i tiden etter scanning, eller det som oppstår under en flomhendelse, samt forhold knyttet til tilstopping, is og grunnforhold/ skred, er ikke hensyntatt i beregningen.

5 Referanser

1. **NVE (2020)**. *Lokal og regional flomfrekvensanalyse*. Rapport nr. 10/2020.
2. **NVE (2011)**. *Retningslinjer for flomberegninger*. Rapport nr. 4/2011.
3. **NVE (2016)**. *Klimaendringer og framtidige flommer i Norge*. Rapport nr. 81/2016.

Nedbørfeltparametere anvendt i flomfrekvensanalyse



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 142123 E
 6724066 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere	
Areal (A)	60.0 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	3.82 %
Elveengde (E _L)	11.2 km
Elvegradient (E _G)	21.3 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	24.5 m/km
Helning	6.2 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.4 km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	11.1 km

Feltparametere Tilløp	
Effektiv sjø – Tilløp (A _{AET})	0.11 %
Feltlengde – Tilløp (F _{F,T})	5.26 km

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0.0 %
Myr (A _{MYR})	5.6 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	60.6 %
Sjø (A _{SJO})	6.3 %
Snau fjell (A _{SF})	19.3 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	8.1 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	846 m
Høyde ₁₀	886 m
Høyde ₂₅	950 m
Høyde ₅₀	1028 m
Høyde ₇₅	1074 m
Høyde _{MAX}	1188 m

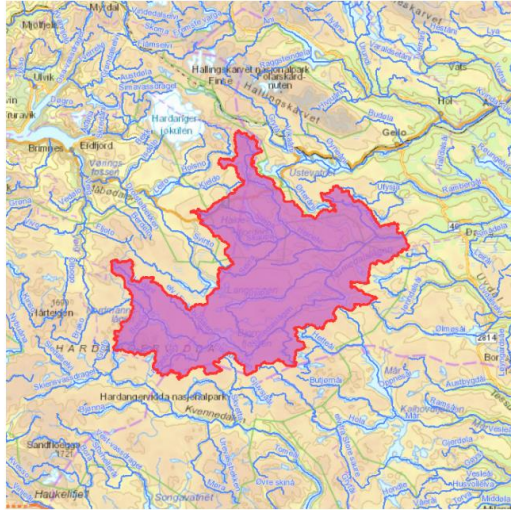
Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	16.1 l/s*km ²
Nedbør juni	56 mm
Nedbør juli	69 mm
Regn og snøsmelting mai	250 mm
Regn og snøsmelting juni	72 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	80 mm
Regn og snøsmelting november	10 mm
Temperatur februar	-9.2 °C
Temperatur mars	-7.1 °C

1) Verdien er editert

Figur A Nedbørfeltparametere, 15.49 Halledalsvatnet

Nedbørfeltparametere

Oppdragsnr.: 5190757 Dokumentnr. D01



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

NVE

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 129084 E
6712887 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere

Areal (A)	1162 km ²	¹⁾
Effektiv sjø (A _{SE})	1.67 %	
Elvleengde (E _L)	83.6 km	
Elvegradient (E _G)	3.5 m/km	
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	4.3 m/km	
Helning	4.6 °	
Dreneringstetthet (D _T)	2.2 km ⁻¹	
Feltlengde (F _L)	60.2 km	

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0 %
Myr (A _{MVR})	8.5 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	1.7 %
Sjø (A _{SJO})	13.9 %
Snaufjell (A _{SF})	75.1 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	0.8 %

Hypsografisk kurve

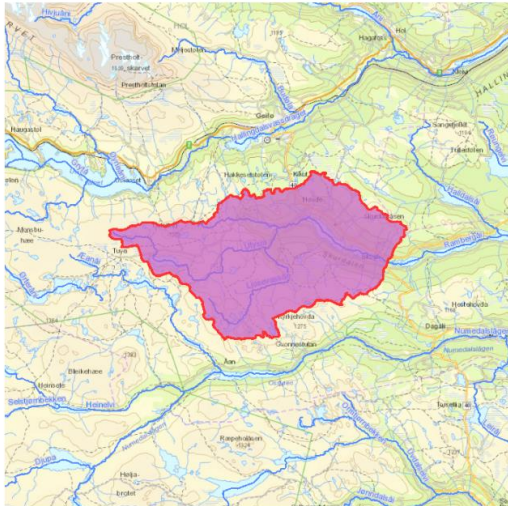
Høyde _{MIN}	951 m
Høyde ₁₀	1138 m
Høyde ₂₅	1182.5 m
Høyde ₅₀	1228 m
Høyde ₇₅	1275 m
Høyde _{MAX}	1537 m

Klima- /hydrologiske parametere

Avrenning 1961-90 (Q _N)	26.6 l/s*km ²	¹⁾
Nedbør juni	61 mm	
Nedbør juli	75 mm	
Regn og snøsmelting mai	236 mm	
Regn og snøsmelting juni	315 mm	
Regn og snøsmelting årlig 4d	100 mm	
Regn og snøsmelting november	8 mm	
Temperatur februar	-9.8 °C	
Temperatur mars	-8.4 °C	

¹⁾ Verdien er editert

Figur B Nedbørfeltparametere, 15.79 Ossjøen



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 135763 E
6720539 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil.
Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere

Areal (A)	130 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	2.28 %
Elveleengde (E _L)	17.0 km
Elvegradient (E _G)	30.0 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	25.8 m/km
Helning	6.3 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.5 km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	19.6 km

Feltparametere Tilløp

Effektiv sjø – Tilløp (A _{AE-T})	1.5 %
Feltlengde – Tilløp (F _{F-T})	16.7 km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0.7 %
Myr (A _{MYR})	8.4 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	36.2 %
Sjø (A _{SJO})	6.4 %
Snau fjell (A _{SF})	45.1 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	3.1 %

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	778 m
Høyde ₁₀	831 m
Høyde ₂₅	979 m
Høyde ₅₀	1106 m
Høyde ₇₅	1188 m
Høyde _{MAX}	1369 m

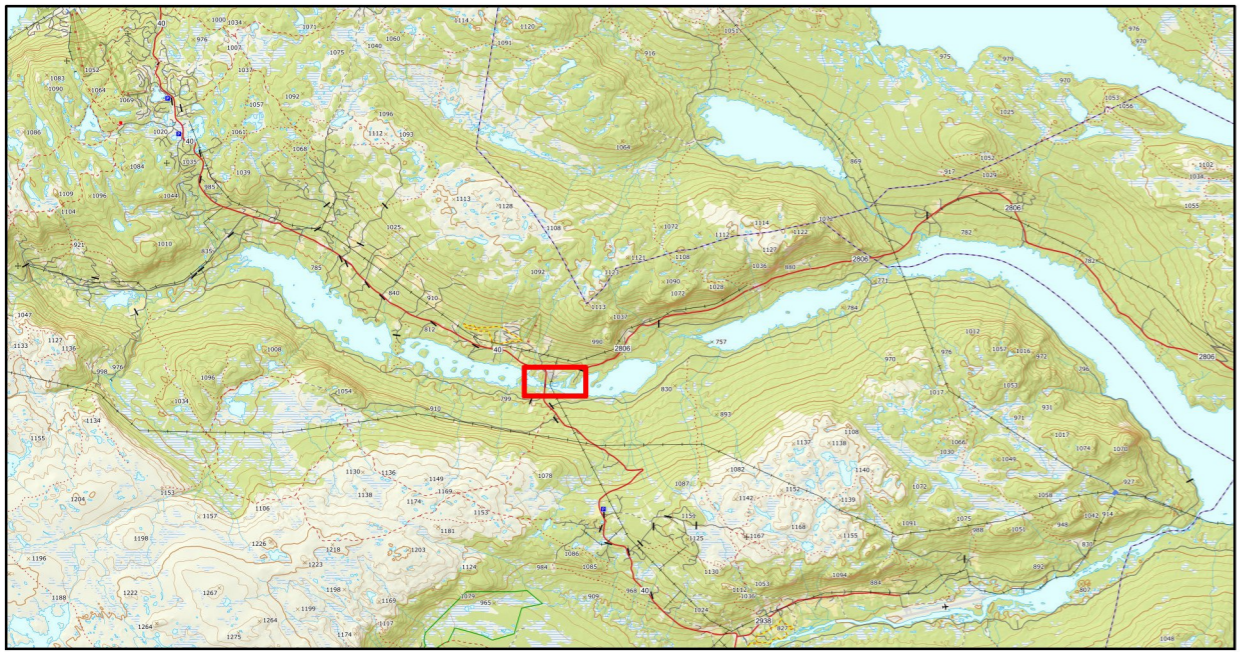
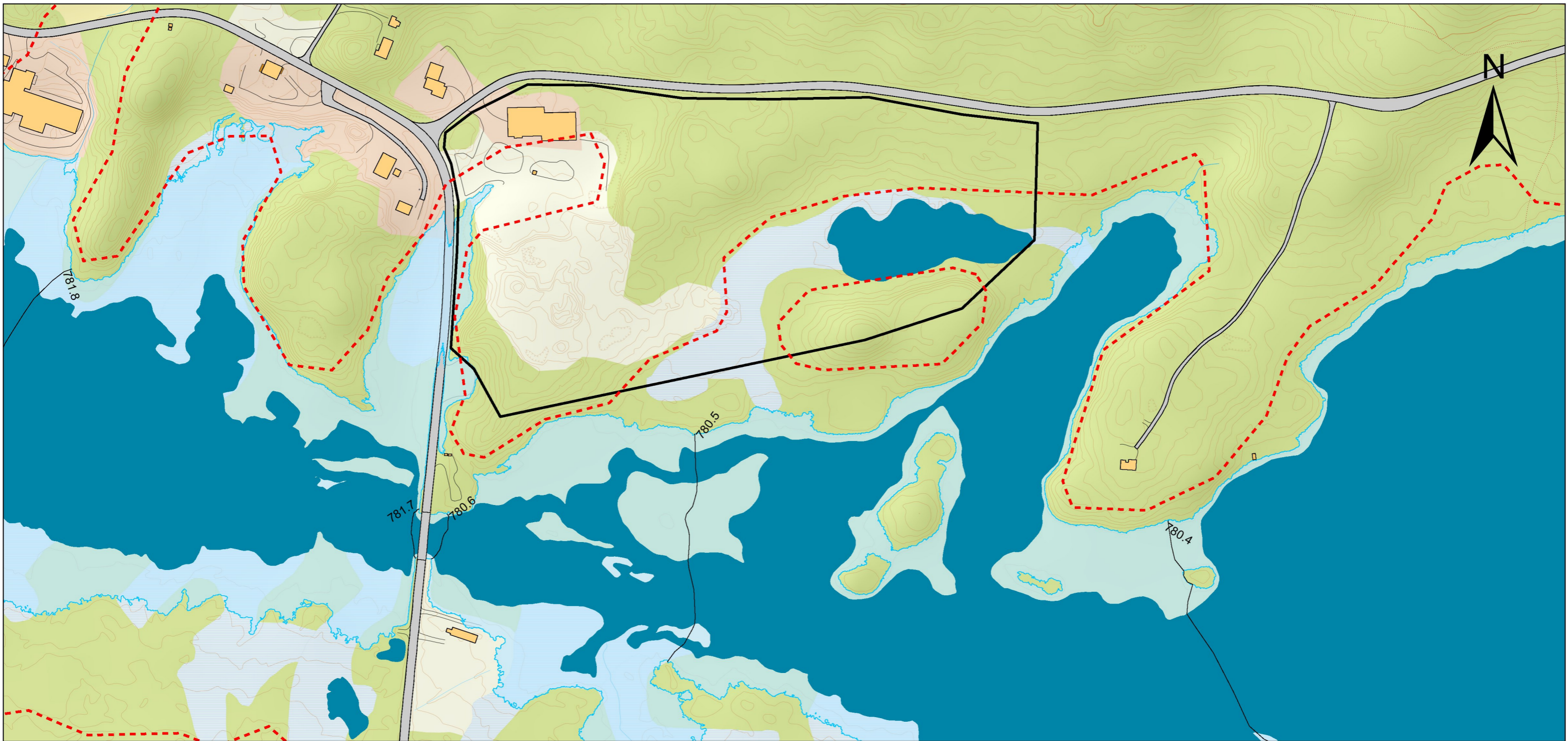
Klima- /hydrologiske parametere

Avrenning 1961-90 (Q _N)	19.9 l/s*km ²
Nedbør juni	57 mm
Nedbør juli	70 mm
Regn og snøsmelting mai	263 mm
Regn og snøsmelting juni	113 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	84 mm
Regn og snøsmelting november	10 mm
Temperatur februar	-9.4 °C
Temperatur mars	-7.5 °C

1) Verdien er editert

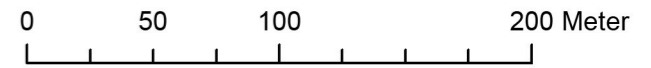
Vedlegg 2 Flomsonekart

Oppdragsnr.: 5190757 Dokumentnr. D01



Tegnforklaring

- Vannstand 200-årsflom
- Flomsone 200-årsflom
- Normalvannstand
- Bygg
- Vei
- NVEs aktsomhetszone
- Skurdalen næringspark



Oppdragsgiver: Frydenlund VVS		
Oversiktskart Skurdalsvassdraget Gjentaksintervall: 200-årsflom Vannføring: 75 m ³ /s		
Målestokk i A3 1:3,000	Koordinatsystem UTM zone 32	Høydesystem NN2000
Norconsult	Oppdragsnr. 5190757	Dato: 31.1.2022

Document Path: C:\Users\lgigale\OneDrive - Norconsult\GroupDocuments\HecRas\225190757_skurdalen02_skurdalen.mxd