

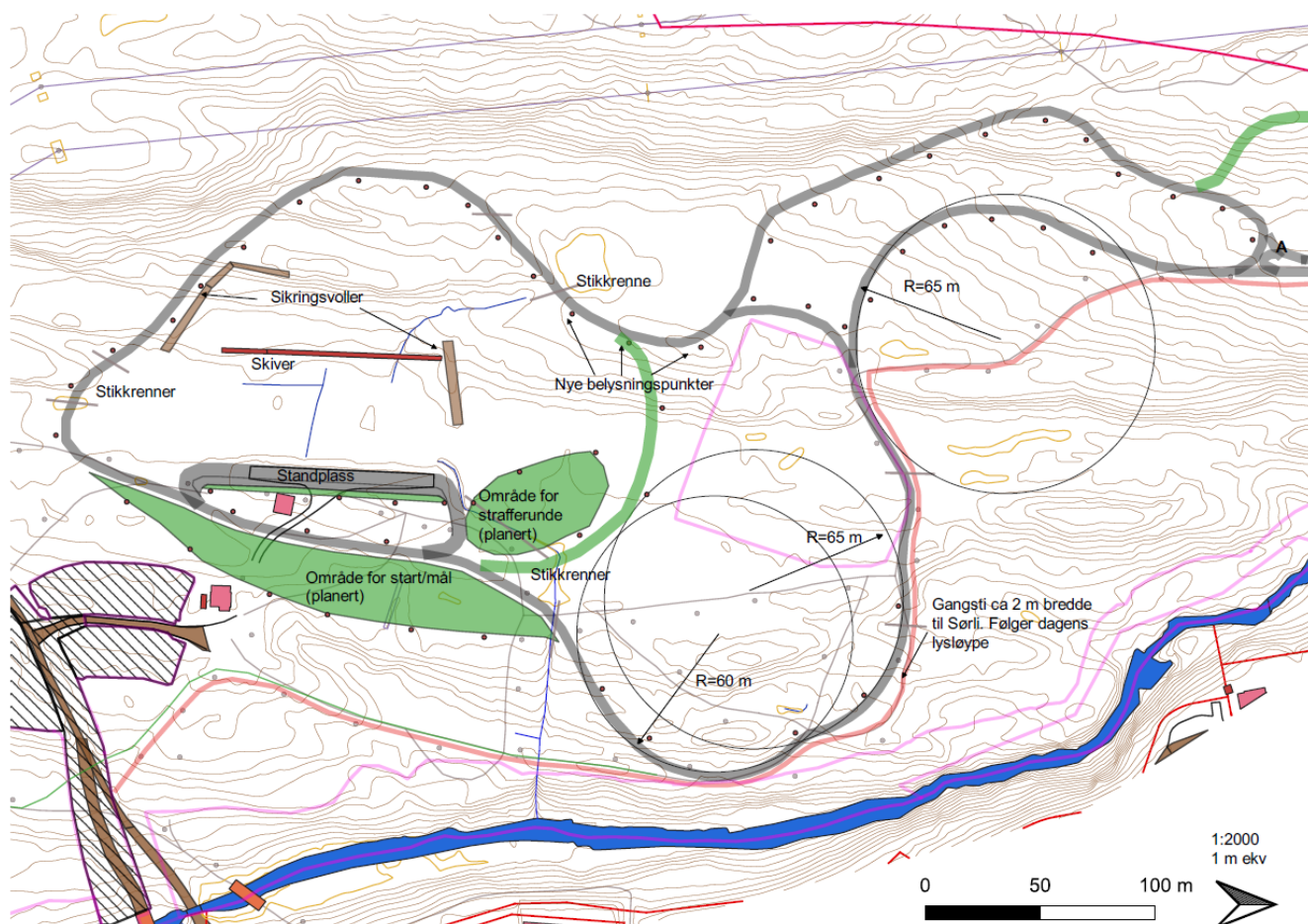
► Nittedal skiskytterlags planlagte rulleskibane - Overvann og flom

1 Innledning

Nittedal skiskytterlag ønsker å etablere rulleskianlegg rundt deres skiskytterarena på Sagerud. Anlegget omfatter start/målområde, strafferunde, rulleskiløype med asfalt, to kort vintertraséer uten asfalt, belysning og sikringstiltak for skytebane, se Figur 1. Rulleskibanen skal knytte seg sammen med Nittedal Idrettslag sitt rulleskianlegg som er under etablering. Det henvises til Nittedals skiskytterlag og deres tidligere innsendte dokumentasjon for ytterligere informasjon.

Nittedal skiskytterlag har i 2021 søkt kommunen om etablering av anlegget. Ved behandling av søknaden har Nittedal kommune, våren 2022, bedt om ytterligere opplysninger for overvann og flom.

Norconsult har med dette blitt engasjert av Nittedal skiskytterlag for å svare ut Nittedals kommune krav til dokumentasjon fastsatt i reguleringsplanen pkt. 2.10 og kommunal VA-norm.



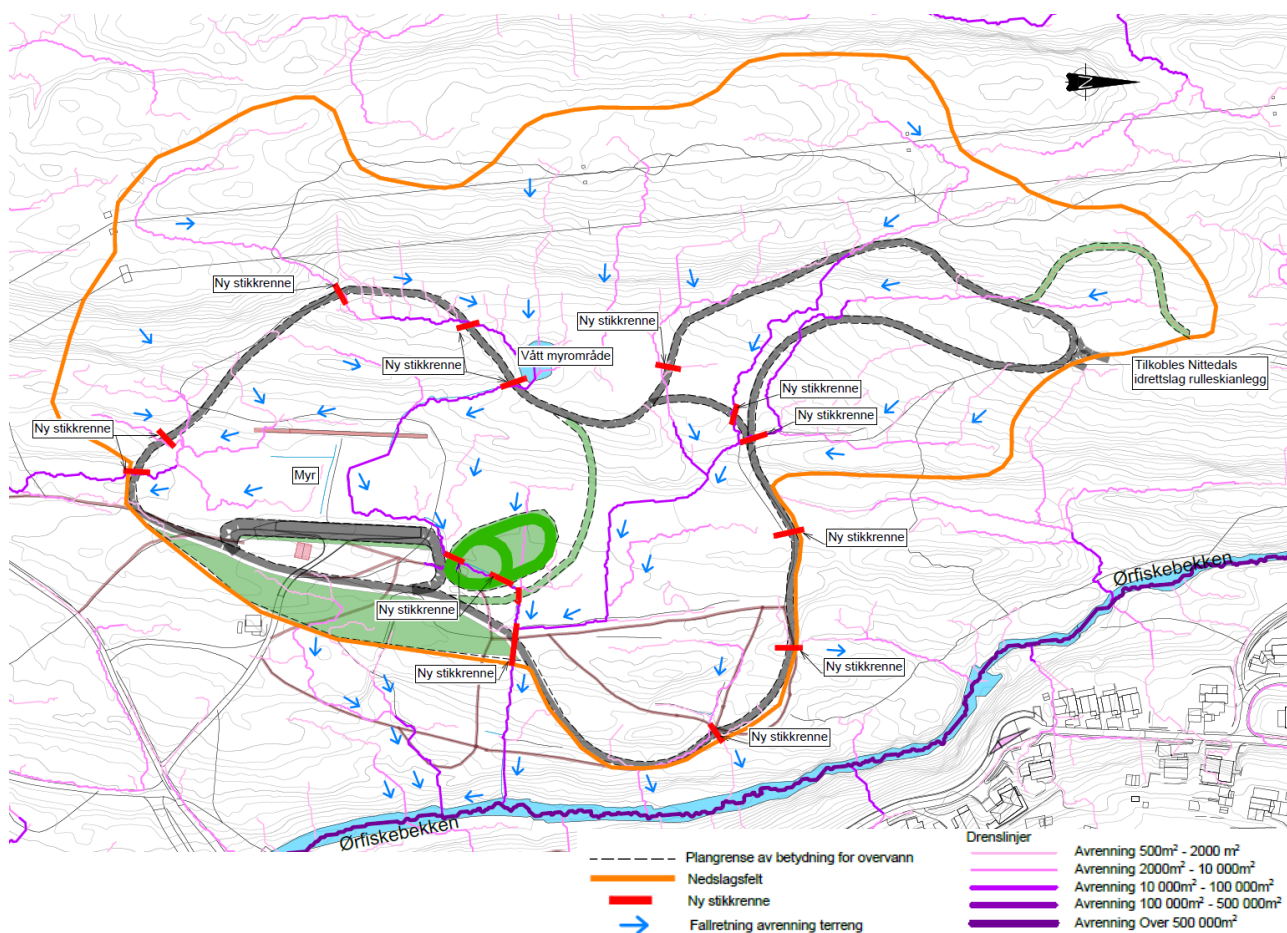
Figur 1: Situasjonsskart over planlagt rulleskibane. Utarbeidet av Nittedal Skiskytterlag

2 Overvann og flom

For overvannshåndtering henviser kommunen til VA-norm «Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo». Veilederen med sjekklister er utformet for typiske boligprosjekter, hvor en hel tomt skal utvikles. Siden dette prosjektet faller utenfor denne kategorien er det valgt å gjøre en faglig vurdering av overvann og flomsituasjonen. Sjekklister i overvannsveilederen er gjennomgått og de punktene som Norconsult mener er relevante for prosjektet er ivaretatt og besvart. Reguleringsplanens pkt. 2.10 er også utsvart.

Kort oppsummert er problemstillinga hvordan tiltaket vil påvirke avrenningen og hvilke konsekvenser dette har nedstrøms.

Figur 2 viser den eksisterende overvann og flomsituasjonen i området med planlagt rulleskianlegg.



Figur 2: Nedbørsfelt og flomsituasjonen i området med nye planlagte overvannstiltak

2.1 Anbefalt overvannshåndtering

Generelle krav er at overvann skal håndteres etter tretrinnsstrategien. Dette er en god strategi for å hindre avrenningen fra en tydelig definert tomt hvor det er viktig å begrense nedstrøms avrenning til kommunalt nett og begrense flomskader på tilstøtende områder.

I dette planlagte prosjektet blir overvannet håndtert på sin naturligste måte. Norconsult mener at dette er tilstrekkelig for å dekke krav til overvannshåndtering og tretrinnsstrategien. Dette betyr at overvannet infiltreres, fordrøyes og forsinkes gjennom naturlige vannveier i skog og myrområder. Den nye rulleskibanen vil ha en bredde på 4m og lengde på ca 1,5km. Løypen strekker seg over et stort skogsområde. Nedbøren vil få en raskere avrenning på den smale asfalterte flaten før den renner ut i det store uberørte skogsarealet, det samme gjelder for det asfalterte standplassområdet. Det planlegges også område for strafferunde, start/målområde og to kortere traséer for vinterløype (ca150m og ca140m). Deler av start/målområdet er allerede grussbelagt i dag, men blir planert og utvidet. Strafferunden og vinterløypene blir grovplanert og delvis grussbelagt der det er behov for dette. Dette vil gi en minimal økt avrenning før vannet renner ut i skogsarealer hvor det naturlig infiltreres, forsinkes og fordrøyes.

Trinn 1 i tretrinnsstrategien (fange opp og infiltrere): Dette bli ivaretatt ved at overvann renner av de asfalterte flatene og ut i skog- og myrarealer. Hverdagsregnet vil holdes igjen, tas opp av planter og trær og fordampe gjennom evapotranspirasjon.

Trinn 2 i tretrinnsstrategien (fordrøye og forsinke): Dette ivaretas ved at vannet renner av den smale stripen med harde flatene og ut i skogsområdet. Den naturlige skogbunnen er best egnet til å fordrøye og forsinke avrenningen. Et viktig tiltak er at eksisterende myrområdet blir bevart. Spesielt det fuktige området mellom standplassen og skytteskivene er viktig, se Figur 3. Myrområdet er noe av de best egnede fordrøyningsmagasinene for overvann. Ut av myrområdet er det i dag eksisterende stikkrenner under turvei som leder vannet videre ned til Ørfiskebekken, samt mindre avrenning mot sør. Disse stikkrennene blir utbedret.

Det eksisterer også et vått myrområde lenger oppstrøm i nedbørsfeltet. Dette vil også bevares og fungerer som et godt fordrøyningsselement for nedbørsfeltet. Det er lagt vekt på at rulleskibanen ikke skal berøre dette, se kap 2.1.4

Overvannet kan dermed ikke bli håndtert mer naturlig enn det blir gjort i dette prosjektet. Norconsult vurderinger anser det som lite hensiktsmessig med konstruerte fordrøynings tiltak for overvann.



Figur 3: Myrområdet mellom skytteskive og standplass

Trinn 3 i tretrinnsstrategien (sikre trygge flomveier): Dette ivaretas ved at de naturlige vannveiene (kanaler, bekker, fuktdrag og grøfter) opprettholdes. Dette blir gjort ved at det etableres stikkrenner under fremtidig løypetrase, se kap 2.1.5. Disse korte stikkrennene under løypene sørger for å opprettholde den eksisterende vanntransporten og dermed få ledet vannet trygt videre til Ørfiskebekken. Det eksisterer heller ingen bebyggelse nedstrøms som kan ta skade av overvannsavrenning fra området.

Det legges også sterk vekt på at området er kraftig påvirket av bly og PAH, se kap 2.1.2. Dette medfører at det ikke er ønskelig med unødige graving/grøfting i området, da dette kan føre til utvasking av forurensingene. Den nye traséen planlegges i stor grad etablert oppå eksisterende terreng.

2.1.1 Planområdet

Planområdet er innenfor reguleringsområdet BIA som er avsatt til idrett og friluftsliv. Arealet er på kommunal grunn uten en definert eiendomsgrense. Området benyttes i dag som skiskytterarena, med vinterskiløyper og turveier i umiddelbar nærhet.

Det er valgt å utheve arealene som har betydning for overvannet. Disse er rulleskibane, standplassen, området for start og mål, strafferunden og de to vinterløypene. Hele området for strafferunde blir enten grovplanert eller det etableres to mindre traséer. Ved to mindre traséer blir arealet litt redusert i forhold til tabellen under og beregningene i kap. 2.1.6.

Arealbruk	Overflatetype	Størrelse
Rulleskibane (ca bredde 4m, ca lengde 1500m)	Asfalt	Ca 6000m ²
Standplass (ca bredde 8m, ca lengde 125m)	Asfalt	Ca 1000m ²
Start/målområdet	Grovplanert. Grus ved behov	Ca 4000m ²
Strafferunde	Grovplanert. Grus ved behov	Ca 1900m ²
Vinterløype midt (ca bredde 4m, ca lengde 150m)	Grovplanert. Grus ved behov	Ca 600m ²
Vinterløype nord (ca bredde 4m, ca lengde 140m)	Grovplanert. Grus ved behov	Ca 550m ²

Rulleskibanen, vinterløypene og straffeområdet etableres i hovedsak på arealer hvor det i dag er skog. Standplassen og start/målområdet eksisterer i dag og består av delvis gruset arealer. Planeringsjobb og utvidelse av områdene må påberegnes.

De impermeable (tette) flatene utgjør omtrent 7000m².

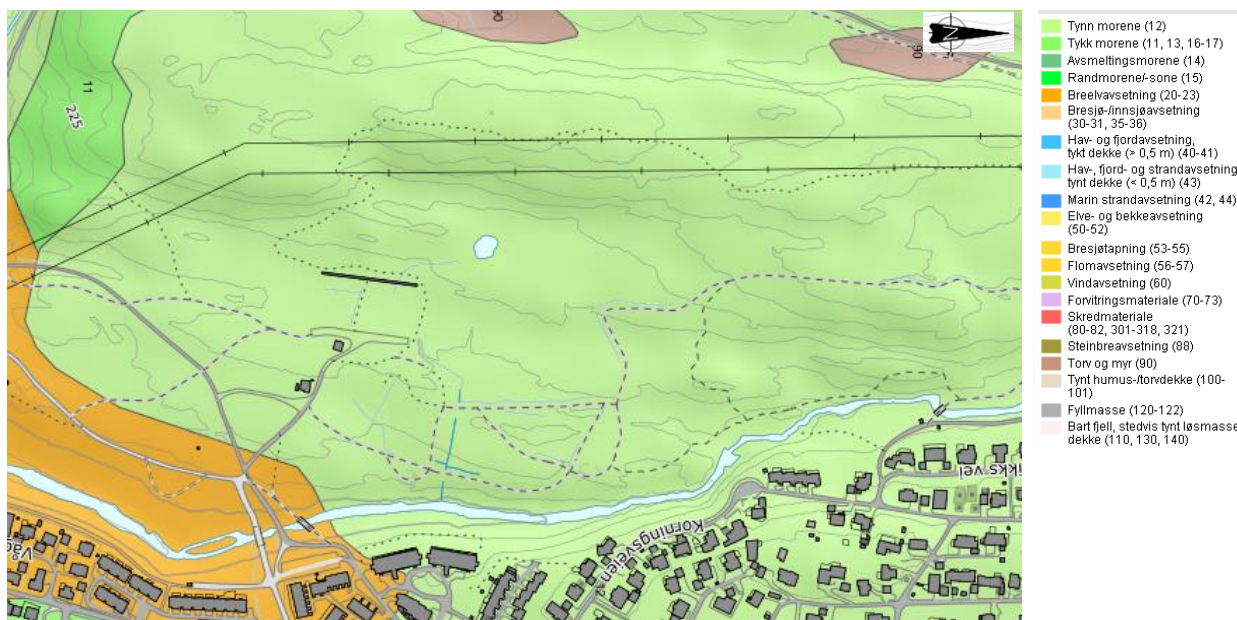
Resterende areal er permeabelt og utgjør ca 140 000 m² for nedbørsfeltet.

2.1.2 Forurensninger og grunnforhold

Multiconsult har på oppdrag for Nittedal kommune utført en miljøgeologisk undersøkelse for å kartlegge forurensningen i området (Rapport levert vinter 2022 «*Utredning av forurensninger på Sagerud*»). Dette på bakgrunn av at det tidligere har vært skytebaner for leirduer i området hvor rulleskibanen ønskes etablert. Analyserte prøver viser til dels svært høye forurensning, i hovedsak av bly og PAH. Vannprøvene fra Ørfiskebekken viste ikke tydelige tegn til påvirkning av tungmetaller.

Grunnet forurensningene er det ønskelig å unngå unødig graving/grøfting eller andre utgravinger som kan endrer avrenningsmønsteret.

Løsmassekartene til NGU viser at området består av tynn morene, se Figur 4. Generelt er infiltrasjonskapasiteten over slike områder varierende. Et naturlig skogsområde har god tilbakeholdelse-, fordrøyning- og forsinkelseeffekt på overvann. I det øvre jordsmonnet vil det alltid være muligheter for en viss infiltrasjon.

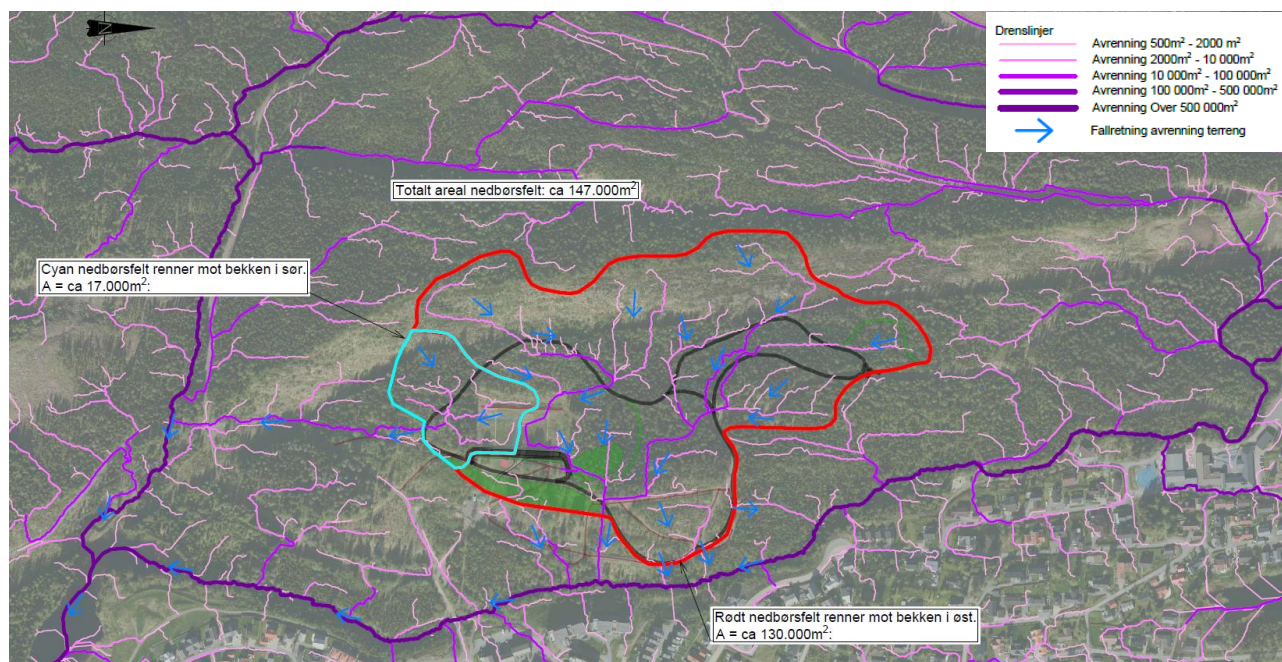


Figur 4: Løsmassekart (kilde:NGU)

2.1.3 Resipient og nedbørsfelt

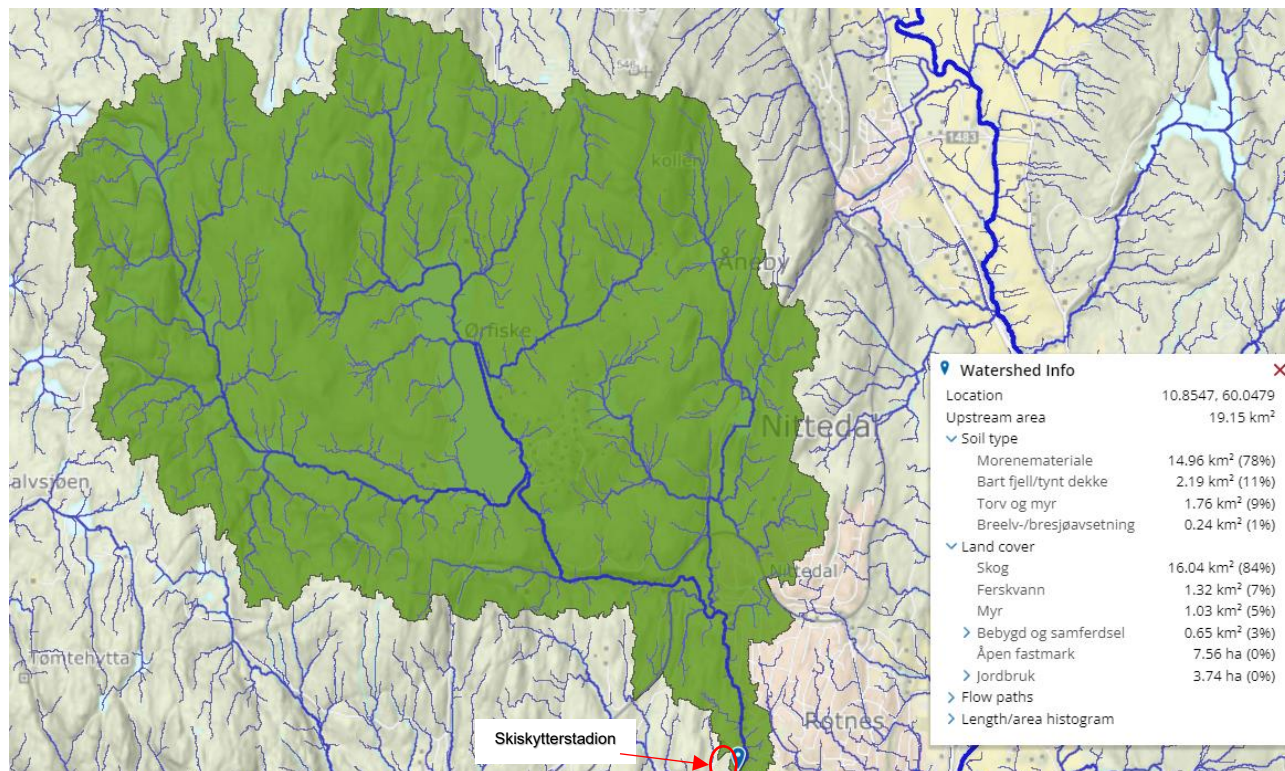
Nedbørsfeltet ved rulleskianlegget: Nedslagsfeltet til området er på ca. 147.000m² (0,147km²), se Figur 5. Dette utgjør ca 0,75% av nedbørsfeltet til Ørfiskebekken, se neste avsnitt.

Avrenningssituasjonen vil være lik i eksisterende og fremtidig situasjon. Resipienten for overvannet er Ørfiskebekken. Nedbørsfeltet fordeler seg i to retninger. Hovedavrenningen føres til bekken i øst, mens en liten delstrøm renner ut i sør.



Figur 5: Nedbørsfeltet rundt planlagt rulleskibane.

Nedbørsfeltet til vassdraget/resipienten for tiltaket: Norconsult har i 2020 vurdert flomfaren ved Ørfiskebekken for Nittedal idrettslag (Rapport: «Skibruer ved Sørleie – flomvurdering»). Dette ble gjort i forbindelse med nye skibruer rett nord for Nittedals Skiskytterlags planlagte rulleskianlegg. Der ble det beregnet at vannføringen i Ørfiskebekken, nord for Vågedammen, med 200årsregn med 50% klimafaktor er ca 29m³/s. Nedbørsfeltet er på 19,15km² (19150000 m²). Figur 6 viser nedbørsfeltet til Ørfiskebekken sett oppimot skiskytterstadion



Figur 6: Nedbørsfeltet til Ørfiskebekken og ned til skiskytterstadion

2.1.4 Vått myrområde

Nord i området er det markert et lite vann på kartgrunnlaget. Vannet i realiteten et vått myrområde, se Figur 7. Nedslagsfeltet til det våte myrområdet er av begrenset størrelse og ligger i et naturlig søkk i området. Utløpet av fra dette myrområdet ledes ned til et nytt fuktige område/myrområde ved skytebanen.

Kommuneplanen pkt. 1.13.6 sier at «*Lukking av elver og bekker med års sikker vannføring og flomvannsbekker, samt utfylling og inngrep i innsjøer, tjern og raviner er ikke tillatt*».

Det er ikke planlagt inngrep eller utfylling i det våte myrområdet. Rulleskibanen blir lagt ved siden av, slik at naturmangfoldet rundt myren blir bevart. Utløpet av det våte myrområde blir ikke påvirket da det etableres stikkrenner under rulleskibanen.



Figur 7: Vått myrområde

2.1.5 Stikkrenner

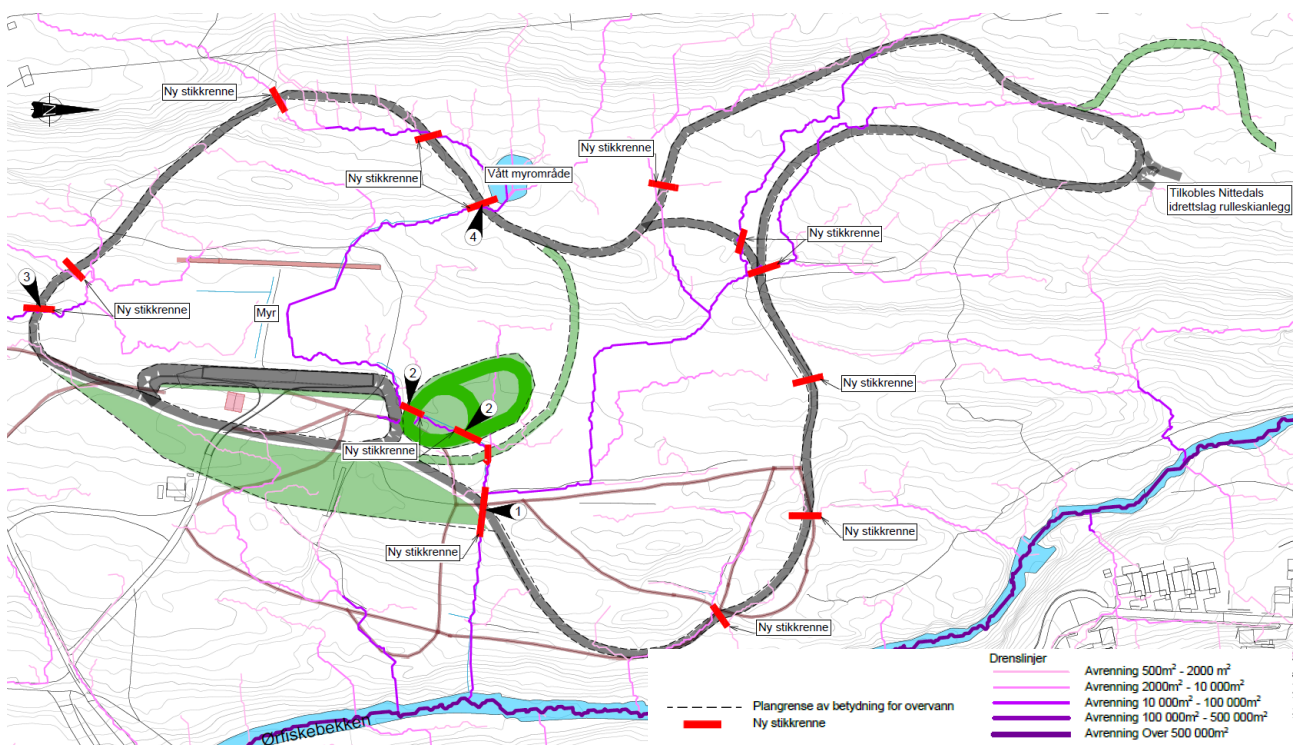
Det er planlagt nye stikkrenner, se Figur 8. Endelig plassering av stikkrenner må vurderes sammen med entreprenør på stedet.

Stikkrennene er planlagt med diameter Ø400. En slik stikkrenne har kapasitet på opptil 250-350l/s ved henholdsvis 10 og 20 promille. Dette gjelder når de ikke er trykksatt.

Det anbefales at de viktigste stikkrennene, gåsenebb 1-4, Figur 8, anlegges med større dimensjon (f.eks 2x400mm). Dette for å ha en ekstra sikkerhet av mot flom og gjentetting. Stikkrenne, gåsenebb 1, må dessuten ha større dimensjon for å ta unna flomavrenningen (200års gjentakintervall +50% klimafaktor), se 2.1.6 for beregnet avrenning fra hele området.

Det er viktig at innløpene renskes ved jevne mellomrom slik at de holdes åpne, spesielt ved tine/fryseprosesser på våren.

Stikkrenne gåsenebb 2 blir enten etablert med en lang stikkrenne under hele det planerte strafferundeområde eller to mindre stikkrenner, som vist i Figur 8, hvis strafferunden blir etablert med to mindre traséer. De resterende stikkrenner er korte og legges på tvers av rulleskibanen for å føre vannet under løypa.



Figur 8: Forslag nye stikkrenner

2.1.6 Beregning av avrenning for nedbørsfeltet

Teoretisk spissavrenning

Det er gjennomført en teoretisk beregning av hele nedslagsfeltet til rulleskianlegget. Blindern målestasjon er benyttet i beregningen. Beregningen baserer seg på den rasjonelle formel med klimafaktor 1,5.

Den teoretiske beregningen viser at det blir en økt spissavrenning på ca 60 l/s ved trinn 3 (200 års gjentakintervall med klimafaktor) og ca 40 l/s ved trinn 2 (20års gjentakintervall med klimafaktor).

Overflatype	Areal m2	Avrenningskoeffisient	Overflatype	Areal m2	Avrenningskoeffisient
Skogsområder	132 950	0,3	Skogsområder	142 000	0,3
Asfalt	7 000	0,9	Asfalt	0	0,9
Grus	7 050	0,5	Grus	5 000	0,5
Totalt	147 000	0,34	Totalt	147 000	0,31

Figur 9: Arealtype i nedbørsfeltet (eksist situasjon høyre og ny situasjon venstre)

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																	
Areal:	147000	m2	Avrenningskoeffisient:					0,306803	Konsentrasjonstid:		95	min	Klimafaktor:		1,5	Sikkerhetsfaktor	ingen
Liter/sekund	Regnvarighet (min)																
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
Gjentaksintervall (år)	2	20,9	35,2	47,9	66,9	99,7	122,0	140,1	166,6	193,2	209,8	219,8	190,8	146,1	84,6	56,1	33,8
	5	26,5	45,7	62,5	89,4	133,7	167,6	194,8	232,2	274,6	297,4	299,3	256,4	192,8	110,9	69,7	40,6
	10	30,3	52,7	72,2	104,3	156,2	197,9	231,0	275,6	328,5	355,5	322,4	299,7	223,2	127,9	79,2	45,3
	20	33,9	59,3	81,5	118,5	177,8	226,9	265,6	317,2	380,1	411,5	364,0	341,0	252,3	144,1	87,9	49,4
	25	35,0	61,4	84,5	123,1	184,7	236,1	276,7	330,5	396,4	429,0	378,1	354,5	261,8	149,5	90,7	50,7
	50	38,6	67,9	93,6	137,0	205,8	264,5	310,6	371,1	447,0	483,7	419,1	395,1	290,2	165,7	98,8	54,8
	100	42,1	74,4	102,6	150,9	226,8	292,6	344,2	411,5	497,0	537,5	460,2	435,0	319,3	182,0	107,6	59,5
	200	45,5	80,8	111,7	164,7	247,7	320,7	377,8	451,8	547,0	591,8	501,2	475,6	347,7	197,5	115,7	63,6

Figur 10: Beregnet avrenning av hele nedbørsfeltet. 200+50% klimafaktor. Eksisterende situasjon

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																	
Areal:	147000	m2	Avrenningskoeffisient:					0,338163	Konsentrasjonstid:		95	min	Klimafaktor:		1,5	Sikkerhetsfaktor	ingen
Liter/sekund	Regnvarighet (min)																
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
Gjentaksintervall (år)	2	23,0	38,8	52,7	73,7	109,9	134,5	154,5	183,7	213,0	231,2	242,3	210,3	161,1	93,2	61,9	37,3
	5	29,3	50,4	68,9	98,5	147,4	184,7	214,7	256,0	302,7	327,8	329,9	282,6	212,5	122,3	76,8	44,7
	10	33,4	58,0	79,6	114,9	172,2	218,2	254,6	303,8	362,0	391,8	355,3	330,3	246,1	140,9	87,2	50,0
	20	37,4	65,4	89,9	130,6	196,0	250,1	292,8	349,7	418,9	453,5	401,2	375,8	278,1	158,8	96,9	54,4
	25	38,6	67,7	93,1	135,6	203,6	260,2	305,0	364,3	436,9	472,8	416,8	390,7	288,6	164,8	99,9	55,9
	50	42,5	74,9	103,2	151,0	226,8	291,5	342,4	409,0	492,7	533,1	462,0	435,5	319,9	182,7	108,9	60,4
	100	46,4	82,0	113,1	166,3	250,0	322,5	379,4	453,5	547,8	592,4	507,2	479,5	351,9	200,6	118,6	65,6
	200	50,2	89,1	123,1	181,5	273,1	353,4	416,5	498,0	602,9	652,2	552,4	524,2	383,3	217,7	127,5	70,1

Figur 11: Beregnet avrenning av hele nedbørsfeltet. 200+50% klimafaktor. Fremtidig situasjon

Reell spissavrenning

Den teoretiske beregningen med rasjonell formel vurderes til å være unøyaktig i et nedbørsfelt med de gitte hydrologiske forutsetningene som dette feltet har. Den rasjonelle formel er konservativ for naturlige felt og benyttes normalt i små urbane felt hvor avrenningen er knyttet direkte til nedbøren. For større hydrologiske felt er avrenningen mer kompleks. På tross av at den teoretiske beregningen viser en liten økning, vurderer Norconsult det til at den reelle økte spissavrenningen i dette naturlige feltet er neglisjerbar. Det er derfor rimelig å anta at tiltaket ikke vil bidra til økt spissavrenning til vassdraget.

Dette begrunnes med:

Vannet vil få en liten økt spissavrenning lokalt når vannet treffer asfalt- og grusflatene. Avrenningen fra disse flatene vil renne til det tilstøtende arealet av naturlig skogbunn. Vannet ledes deretter gjennom store arealer med naturlig skog- og myrområder som holder igjen og forsinker avrenningen. Overvannet kan ikke håndteres mer naturlig enn det blir gjort i disse arealene. Det store omfanget av skog- og myrarealer håndterer fint den minimalt økte avrenningen fra de asfalterte flatene. Det er derfor vurdert det til at den økte spissavrenningen til vassdraget er neglisjerbar og tilnærmet null. I tillegg etableres rulleskibanen over terreng som en barriere for vannet. Dette bidrar til at mye av vannet også får noe lenger vei til vassdraget, og dermed lenger tilrenningstid som igjen medfører redusert spissavrenning.

2.1.7 Situasjon nedstrøms rulleskianlegget og frem til vassdraget

Figur 12 viser situasjonen fra det fremtidige rulleskianlegget og frem til vassdraget med avstand på ca 100m. Det er ingen bebyggelse nedstrøms, eller oppstrøms, som blir påvirket av dagens- eller fremtidens avrenning. Bebyggelsen øst for Ørfiskebekken ligger flere meter over vannivået i bekken, i et eget lokalt nedbørsfelt, og er ikke påvirket.



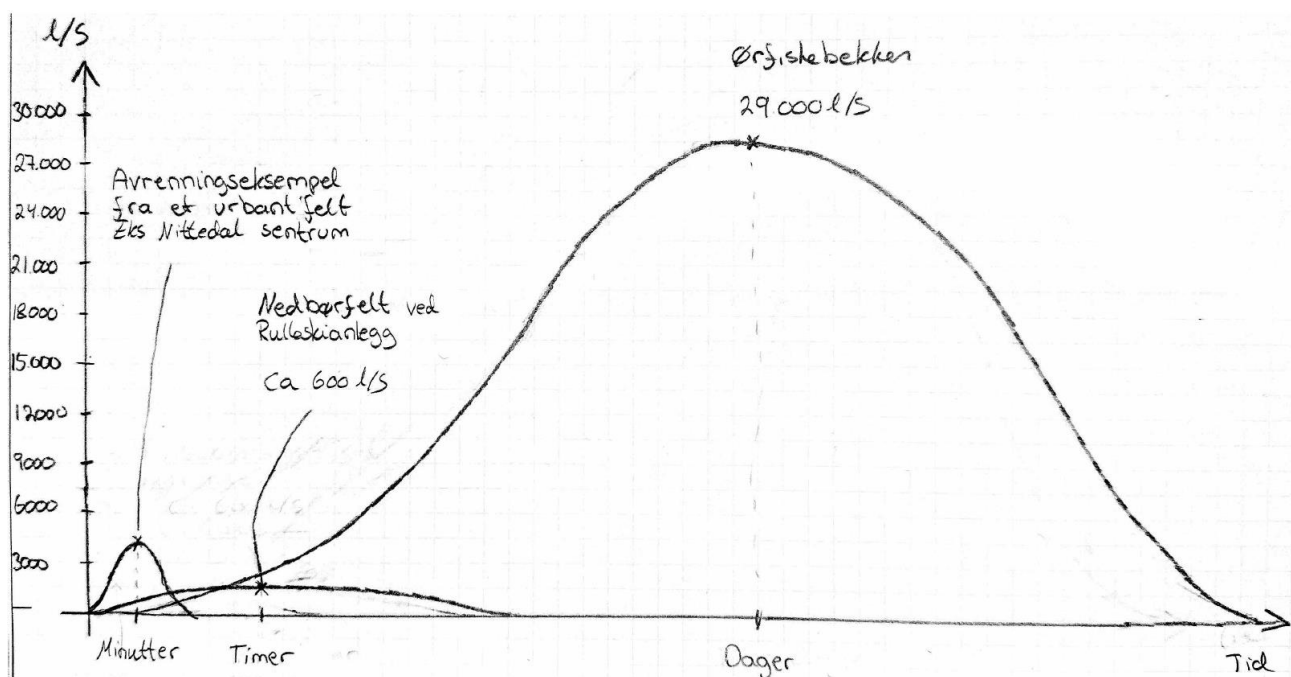
Figur 12: Situasjon nedstrøms rulleskianlegget

2.1.8 Hydrologiske vurderinger av nedbørsfeltet og vassdraget

Det er vurdert at den reelle økte spissavrenningen til vassdraget er neglisjerbar. Hvis spissavrenningen likevel skulle øke har dette ingen konsekvens for vassdraget eller de bebygde områdene i Nittedal. Dette begrunnes med:

Den maksimale spissavrenningen fra nedbørsfeltet til rulleskianlegget vil ikke oppstå samtidig som resten av nedbørsfeltet til Ørfiskebekken, illustrert i Figur 13. Derfor vil nedbørsfeltet til rulleskianlegget uansett ikke ha negativ påvirkning på nedenforliggende arealer i vassdraget.

Nedbørsfeltet til Ørfiskebekken påvirkes av store nedbørmengder over lengre tid og/eller snøsmelting. Dette forekommer gjerne på høsten og våren. Den maksimale avrenningen i urbane områder påvirkes av rask avrenning som forekommer som styrtregn på sommeren. Nedbørsfeltet til rulleskianlegget påvirkes av en kombinasjon av disse, hvor styrtregn, lengre perioder med nedbør og snøsmelting kan gi maksimal avrenning fra feltet.



Figur 13: Avrenning fra de ulike nedbørsfeltene. Tallene er hentet fra et klimajustert 200årsregn.

3 Oppsummering

Nittedal skiskytterlag ønsker å etablere nytt rulleskianlegg i skogsområdet ved markagrensa, og har fått krav på seg til å svare ut Nittedals kommune krav til dokumentasjon fastsatt i reguleringsplanen pkt. 2.10 og kommunal VA-norm. Dette er gjort i dette dokumentet. Kravene går på flom og overvannshåndtering. Kort oppsummert er problemstillinga hvordan tiltaket vil påvirke avrenningen og hvilke konsekvenser dette har nedstrøms.

Trinn 1 og 2 i tretrinnsstrategien blir ivaretatt ved at overvannet håndteres på sin naturligste måte i skog- og myrområder gjennom infiltrasjon, fordrøyning og forsinkelse. Regnet vil holdes igjen, tas opp av planter og trær og fordampe gjennom evapotranspirasjon. Økt fordrøyning kan gjennomføres med konstruerte løsninger, noe Norconsult anser som lite hensiktsmessig da dette krever tiltak i skogsareal samtidig som det er vurdert at spissavrenningen ikke vil øke.

Trinn 3 i tretrinnsstrategien er å ivareta trygge flomveier. Dette blir ivaretatt ved at de naturlige vannveiene (kanaler, bekker, fuktdrag og grøfter) opprettholdes, og gode stikkrenner legges i under løypetraséene for å opprettholde den eksisterende vanntransporten. Dette sørger også for at flomveiene opprettholdes og ledes trygt ned til resipienten som er Ørfiskebekken, på samme måte som i dag.

Det eksisterer ingen bebyggelse eller kostbare elementer mellom rulleskianlegget og Ørfiskebekken (vassdraget) som blir påvirket av dagens- eller fremtidens spissavrenning.

Selve vassdraget vil ikke bli påvirket negativt av rulleskianlegget da den maksimale spissavrenningen fra vassdraget og nedbørsfeltet til rulleskianlegget ikke oppstår samtidig.

Det er konstatert høye konsentrasjoner av bly og PAHer i området da det tidligere har vært skytebane for leirduer i området. Det er dermed ønskelig å unngå unødige graving av grøfter og/eller andre utgravinger som påvirker avrenningen. Den nye traséen for rulleskibanen planlegges derfor oppå eksisterende terreng og dagens vannveier opprettholdes.

Teoretiske beregninger tilsier en liten økt spissavrenningen til Ørfiskebekken på 40l/s ved trinn 2. Det er derimot usikkerheter ved nøyaktigheten til den rasjonelle formel ved store naturlige felt. Forhold som infiltrasjon i grunnen, naturlige nedsenkede arealer og lengre tilrenningstid som følge av etablering av det opphøyd rulleskianlegg anslås å medføre at den totale spissavrenningen blir mindre enn teoretisk beregnet. Norconsults sin vurdering er at den økte spissavrenningen er neglisjerbar og tilnærmet null.

På bakgrunn av tiltakets plassering, beregninger og vurderinger av området mener Norconsult at tiltaket verken vil føre til negativ påvirkning til nedstrøms areal eller Ørfiskebekken. Norconsult mener også at tiltaket ikke medfører økt spissavrenning.

J02	2023-01-19	For bruk - revidert etter tilbakemeldinger fra kommunen	JaAJo	EiOWr	JaAJo
J01	2022-09-19	For bruk	JaAJo	EiOWr	JaAJo
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