

NOTAT

Oppdrag	Mostertoppen OV	Dokumentkode	10227461-01-RIVA-NOT-001
Emne	Reguleringsplan - overvannshåndtering FB5-6 og del av FB13	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Mosetertoppen Hafjell AS	Oppdragsleder	Ivar Tangerud Haga
Kontaktperson	Stein Plukkerud	Utarbeidet av	Nina Sømme Ingvild Misund
Kopi	Arne-Otto Bjerke	Ansvarlig enhet	VA Klimatilpasning

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Mosetertoppen Hafjell AS til å gjøre overvannsvurderinger i forbindelse med regulering av delfeltene FB5-6 og FB13 på Mosetertoppen i Øyer kommune. FB5-6 omfatter områdene BFF1-8 og FB13 omfatter områdene BFK1-2.

Dette notatet beskriver dagens situasjon og fremtidig situasjon med planlagt utbygging. Notatet vil også bli vedlagt til søknad om ramme der det skal redegjøres for håndteringen av overvannet.

Overvann/flomvann fra oppstrøms områder vil ledes i avskjærende grøfter og ledes mot allerede etablerte fordrøyningsdammer. For BFF1-4 anbefales det å avlede overvann oppstrøms delområdet mot allerede etablert overvannsgrøft sørvest i delområdet. Skurgrasbekken er lagt om i overvannsgrøften. For BFF5-7 bør det etableres avskjærende tiltak langs delområdet i øst som blant annet sikrer at Søre Slåbekken ikke flommer over sitt leie. Dette gjør at man reduserer avrenning til hyttefeltene.

Videre vil det etableres grøfter og grøntområder, samt hytter med grønt tak i området. Det må tilstrebes at det naturlige terrenget beholdes i størst mulig grad. Grøfter og grøntområdene skal håndtere og fordrøye meravrenningen for dimensjonerende regn med 200 års gjentaksintervall og klimafaktor på 1,4.

Det anbefales en grøft langs alpinløypa som skiller BFF1-4 og BFF5-7 og som vil fungere som en buffer for håndtering av overvann som sikrer tomtene langs alpinløypa i BFF5.

De foreslåtte tiltakene vil bidra til å forsinke og fordrøye den økte avrenningen lokalt på reguleringsområdet slik at sikker overvannshåndtering ivaretas. Flomfare fra vassdrag (Søre Slåbekken og Skurgrasbekken) ivaretas ved lokale tiltak (flomvoller og stikkrenner) beskrevet i rapport 10227461-01-RIVass-RAP-002, ref /7/.

04	15.11.2023	Justert plankart	NIS	HALG	HALG
03	14.09.2023	Justering etter uavhengig kontroll	HALG	IVH	IVH
02	10.05.2023	Reguleringsplan, justeringer	NIS	IVH	IVH
01	21.03.2023	Reguleringsplan	NIS	IVH	IVH
00	25.08.2022	Til kommentar	INGVIM/NIS	IVH	IVH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Eksisterende situasjon	3
1.3	Planlagt utbygging	4
1.4	Områdene BFF1-8	5
1.5	Område BFK1-2	7
2	Overvannshåndtering	8
2.1	Relevant regelverk, veiledere og retningslinjer	8
2.2	Arealdisponering	8
2.3	Grunnforhold	8
2.4	Dimensjoneringskriterier	10
2.5	Beregninger	11
2.5.1	BFF1-8	12
2.5.2	BFK1-2	13
2.6	Tiltak for overvannshåndtering	14
2.6.1	Eksisterende fordrøyningsdammer	14
2.6.2	BFF1-8	14
2.6.3	BFK1-2	16
2.6.4	Flomvei	16
3	Oppsummering/anbefalinger	17
4	Referanser/henvisninger	18
5	Vedlegg	18

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS har fått i oppdrag av Mosetertoppen Hafjell AS å gjøre overvannsvurderinger i forbindelse med regulering av områdene BFF1-8 og BFK1-2 på Mosetertoppen i Øyer kommune.

Dette notatet beskriver dagens situasjon og fremtidig situasjon med planlagt utbygging. Notatet bli også vedlegg til søknad om ramme der det skal redegjøres for håndteringen av overvann. Planens målsetting er å legge til rette for en sikker håndtering av overvann på terreng og å lede overvann som ikke infiltrerer til grunn ut til nærmeste vassdrag.

Planområdet ligger på Mosetertoppen og er lokalisert som vist i figur 1.



Figur 1: Planområdet lokalisert i Øyer kommune, over sentrum i Hafjell. (Norgeskart.no)

1.2 Eksisterende situasjon

Planområdet ligger innenfor gjeldende reguleringsplan 118 – Reguleringsplan for Mosetertoppen. Området består hovedsakelig av skogsterreng. Terrenget er stedvis myrlendt og det er opparbeidet en gresskledd skiløype som krysser området i østvest-retning. Oversikt over dagens situasjon vist i figur 2.

Mellom felt BFK1 og BFF1 er det anlagt en vei som ligger langs toppen av skråningen. Av andre inngrep er det opparbeidet en avskjærende overvannsgrøft som følger feltgrensen til BFF1-3 i sørvestre del av feltet. Skurgrasbekken avskjæres og ledes inn i overvannsgrøften. Grøften er innmålt og ligger i dag med noe motfall. Overvann føres til stikkrenne under veien og videre til eksisterende overvannskanal som er anlagt langs vestsiden av BFK1-2. Langs BFF6-7 i nord ligger Søre Slåbekken i sitt naturlige bekkeløp.

Området defineres i sin helhet som et naturlig felt.

Avrenningen fra planområdet vil bli fordelt mellom Skurgrasbekken, Dalanbekken og Søre Slåbekken. Planområdet ligger oppstrøms fordrøyningsdam 1 (FLS 1) og fordrøyningsdam 2 (FLS 2) og overflateavrenning vil først gå til disse to dammene.



Figur 2: Dagens situasjon før utbygging. FB5 og FB6 omfatter BFF1-8 og FB13 omfatter BFK1-2. (Norgeskart.no)

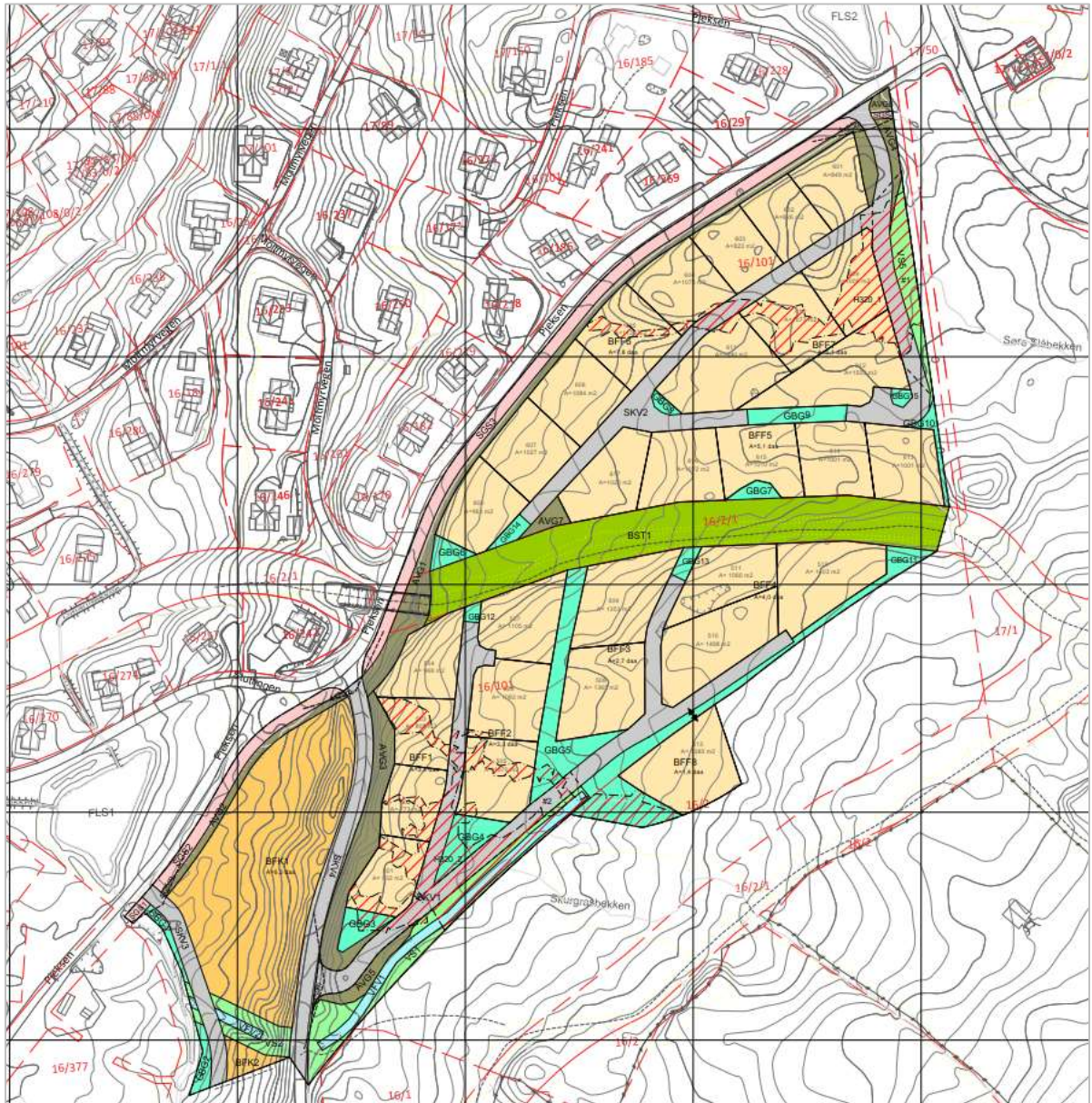
1.3 Planlagt utbygging

Figur 3 viser situasjonsplanen. Delområdene grenser inntil hverandre og området ligger på skrå i retning fra sørvest mot nordøst. Helningen på terrenget går i hovedsak fra sørøst mot nordvest.

Områdene BFF1-8 er regulert med fritidsbebyggelse-frittliggende, kjøreveier, gang-sykkelvei, skiløypetrasè og friområder. Det siste området, BFK1-2, er regulert med fritidsbebyggelse-konsentrert, kjørevei, gang-sykkelvei, skiløypetrasè og friområder.

Eksisterende overvannsrøft og overvannskanal som allerede er opparbeidet innenfor planområdet er regulert som friluftsområde i sjø og vassdrag.

Innenfor planområdet er det også satt av en erstatningstomt (BFF8). I den sørvestlige enden av erstatningstomten er det bløtt og der må det inn avbøtende tiltak mot flom dersom dette området eventuelt skal bebygges.



Figur 3: Utsnitt situasjonsplan. Veier vist med grått, skiløype som mørkegrønt, hyttetomter som gult. (Structor)

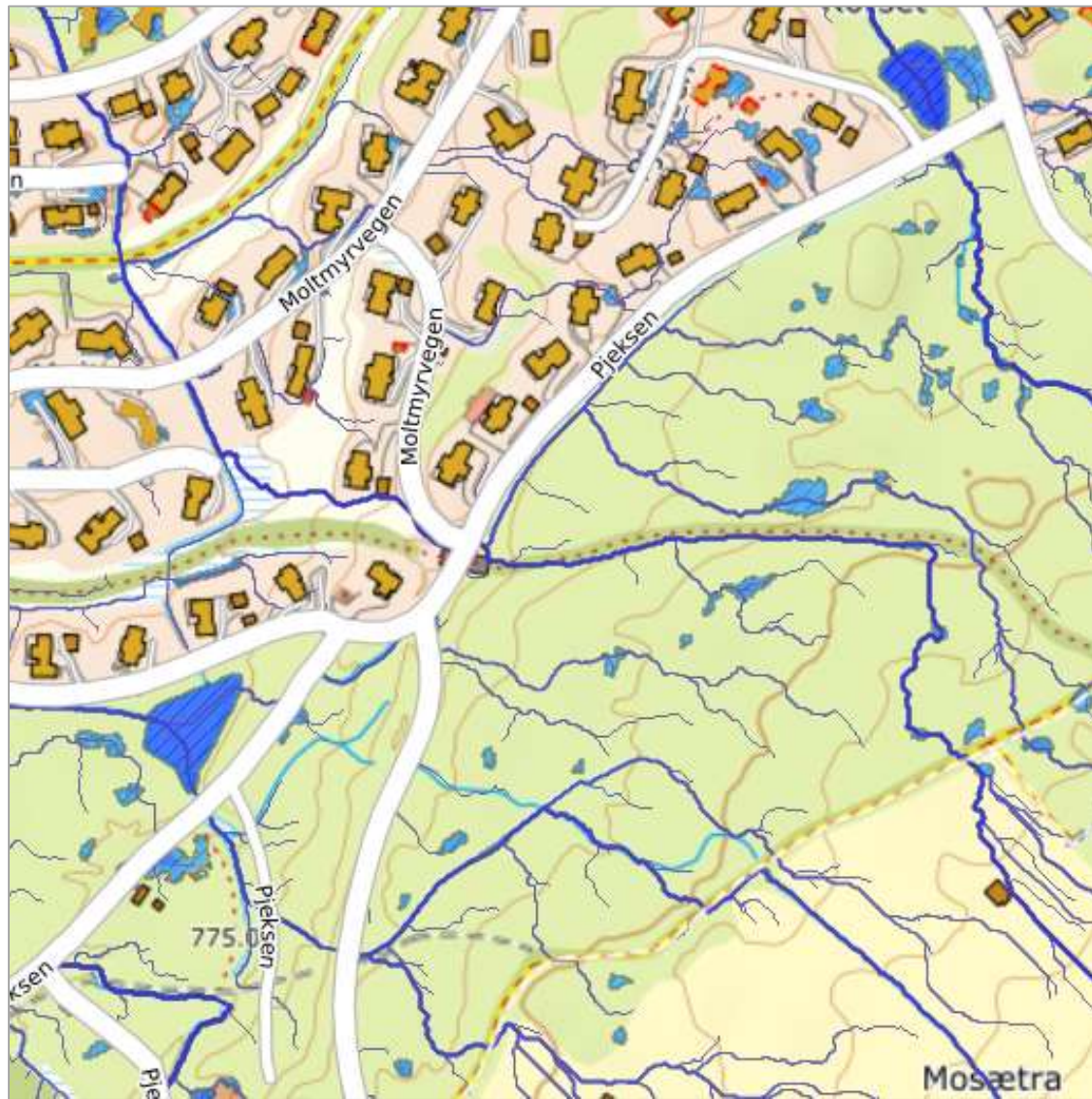
1.4 Områdene BFF1-8

Det er planlagt å etablere til sammen 30 fritidstomter på BFF1-8. Eksisterende alpinløype/skiløype krysser planområde. Interne veier på hvert felt opparbeides med grusdekke. Parallelt med eksisterende vei, Pjeksken, er det opparbeidet gang- og sykkelvei. Tomtene bebygges med fritidsboliger der BYA ikke skal overstige 20% og der alle hytter skal ha torvtak.

Det tilrettelegges for noen grønne friområder som vil være områder til magasinerings og fordrøyning av overflateavrenning. Noe overvann vil også gå til infiltrasjon i alle permeable flater.

Søre Slåbekken renner i dag på østsiden av området. Dagens drenslinjer er vist i figur 4.

Terrenget bærer preg av at det flommes over og har en dempende effekt for Søre Slåbekken. Noe som synes godt på bilder vist i figur 5 og 6.



Figur 4: Eksisterende avrenningssituasjon (Scalgo LIVE)



Figur 5: Bilder fra befaring. (Multiconsult)



Figur 6: Bilder fra befaring. (Multiconsult)

Det vises til rapport 10227461-01-RIVass-RAP-002, ref. /7/, der flomberegninger også viser at ved flomhendelser vil bekken renne over og innover i terrenget på delområde BFF5 og BFF7

1.5 Område BFK1-2

Det planlegges bygg med flere enheter i dette delområdet. Antall og utforming er ikke endelig avklart, men det antas at det skal bygges inntil 50 boenheter på BFK1. Krav til parkering gjelder og må løses innenfor området. Plan for parkering er ikke avklart, om det blir parkeringsplasser på terreng eller under bygg.

Det planlegges BYA på maksimalt 1.600m² inkludert ev. parkeringsplasser på terreng.

Østre del av tomten er i sterkt hellende terreng. Det er ca 10 meters høydeforskjell mellom toppen av skråningen og veikanten på nedsiden. Det er observert vann som kommer ut i dagen. Det er antatt at dette vannet infiltrerer til grunnen i BFF1-2 og kommer ut på terreng nedstrøms i BFK1. Dette vil si at det er grunn til å anta at grunnvannet står relativt høyt i terreng på BFK1. I senere fase bør grunnvannsstand og drenering av byggene vurderes.

2 Overvannshåndtering

2.1 Relevant regelverk, veiledere og retningslinjer

En oversikt over gjeldende regelverk for overvann finnes i NOU 2015:16 Overvann i byer og tettsteder. Det foreligger i dag ikke et samlet regelverk som omhandler overvannshåndtering, men de lover og forskrifter som anses mest sentrale, veiledere, samt retningslinjer for vann- og spillvannnett, er gjengitt under.

- Tek17: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/> . /1/
 - o § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo
 - o § 13-11 Overvann.
 - o § 15-7 Utvendig vannforsyningsanlegg med ledningsnett
 - o § 15-8 Utvendig avløpsanlegg med ledningsnett. Overvann og drensvann.
- Øyer kommunes VA-norm: <https://www.va-norm.no/oyer> . /2/
- Norsk vann Rapport 162 /2008: Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. /3/
- Statens vegvesen Håndbok N200_2014 /4/

I tillegg til gjelder også:

- o Vassressursloven § 7
«Utbygging og annen grunnutnytting bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Vassdragsmyndigheten kan gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader.»
- o Graneloven §2 – «Ingen må ha, gjera eller setja i verk noko som urimeleg eller uturvande er til skade eller ulempe på granneeigedom. Inn under ulempe går òg at noko må reknast for farleg.»

2.2 Arealdisponering

Planområdet er delt inn i to områder, BFF1-8, der det skal bygges enkeltstående hytter og området BFK1-2, der det skal bygges leilighetsbygg. Interne veier anlegges med toppdekke av grus. Det skal etableres grønne tak/torvtak på alle nye bygg/hytter. Søre Slåbekken som ligger i et eksisterende naturlig bekkeløp langs østsiden av planområdet skal ikke endres. I detaljprosjekteringen skal det planlegges og legges til rette for at noe naturlig skogbunn/terreng kan beholdes.

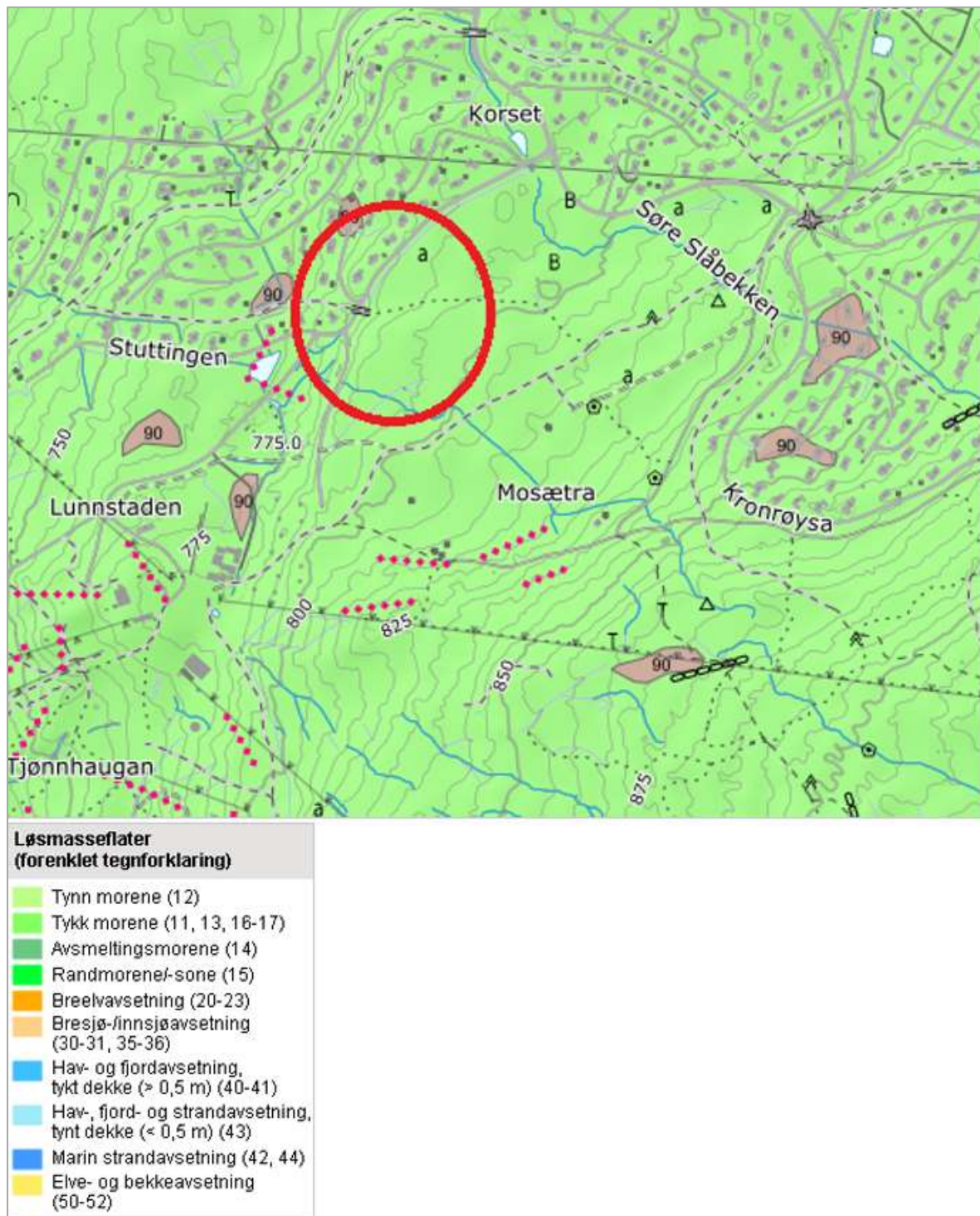
2.3 Grunnforhold

Figur 7 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle område. Kartet viser at det er tykk morene type 11 innenfor planområdet. Løsmasstype 11 er morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet.

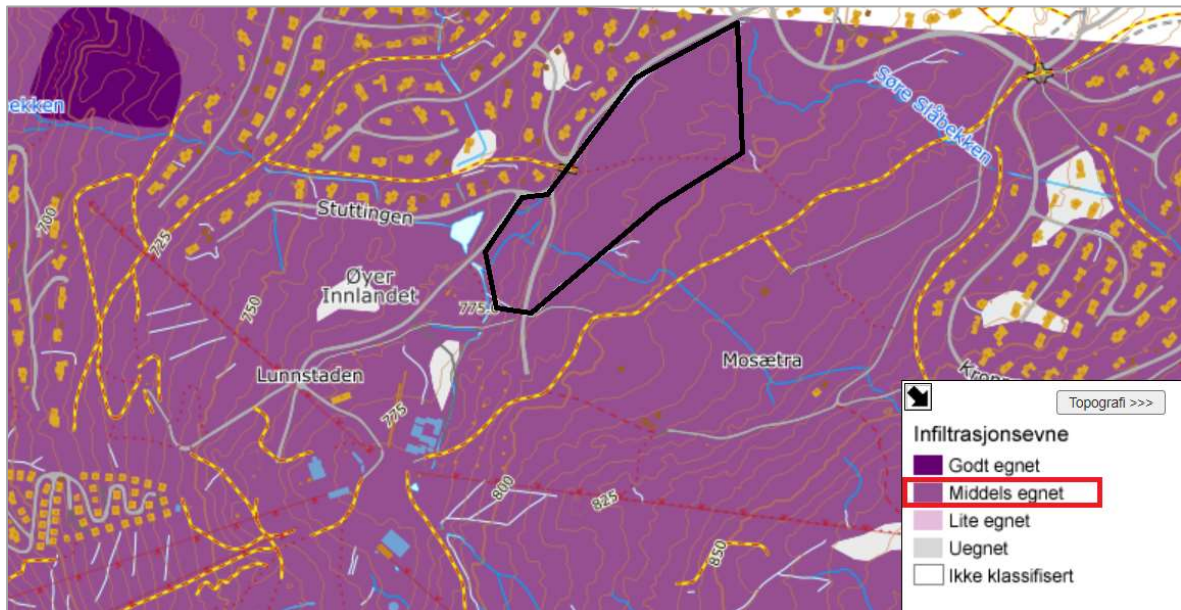
Definisjon på tykk morene: materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leire til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.

Det er ikke utført infiltrasjonstest eller grunnundersøkelser. Tykk morene kan ha god infiltrasjonsevne, men det avhenger av massenes sammensetning og grunnvannsnivået. Figur 8 viser at planområdet ligger i en sone som betegnes som middels egnet for infiltrasjon.

Det antas at området i dag har god lagring av overvann ut fra hvordan terrenget fremstår, det vises til bilder i figur 5 og 6.



Figur 7: Utsnitt fra Kvartærgeløskart med tegnforklaring (geo.ngu.no)



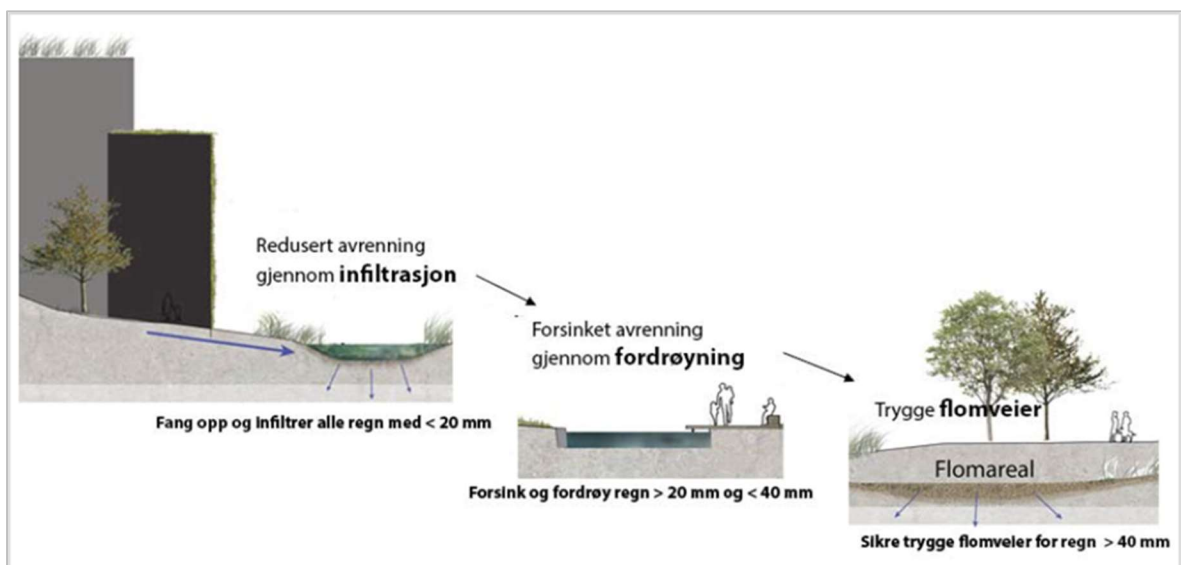
Figur 8: Utsnitt som viser infiltrasjonsevne. Planområdet ligger innenfor lys lilla sone som betegnes som middels egnet for infiltrasjon. (geo.ngu.no/kart)

2.4 Dimensjoneringskriterier

Øyer kommune legger til grunn Norsk Vann sin veileder, ref /3/, ved utforming og dimensjonering av overvannsystemer. Overvannet skal i størst mulig grad håndteres åpent og lokalt slik at vannets kretsløp opprettholdes og naturens selvrensingsevne utnyttes. Tretrinnsstrategien er sentral.

Som vist i Figur 9 er de tre trinnene i tretrinnsstrategien:

1. Fang opp og infiltrer små nedbørsmengder lokalt i grøntområder, regnbed og andre åpne overvannstiltak.
2. Forsink og fordrøy større nedbørsmengder før eventuelle påslipp til ledning eller resipient.
3. Sikre trygge flomveier for ekstreme nedbørsmengder.



Figur 9: Illustrasjon av strategi for håndtering av nedbør. Tallene er eksempler og tilpasses lokalt. (Multiconsult)

2.5 Beregninger

Overvannsmengden fra områdene beregnes etter den rasjonelle formel som brukes ved avrenningsfelt mindre eller lik 2 km².

Overvannsmengde (Q) er gitt ved:

$$Q = C * K_f * I * A$$

C = avrenningsfaktor

I = dimensjonerende nedbørsintensitet (l/s * ha)

A = feltareal (ha)

K_f = klimafaktor

Som grunnlag for beregningene benyttes siste tilgjengelige IVF-kurver for Lillehammer, ref figur 10, og det legges til 40% klimapåslag i henhold til VA-normen til Øyer kommune. Klimafaktoren skal ta høyde for klimaendringer i fremtiden. Kravet til dimensjonerende gjentakintervall er 200 år.

		Returverdi for nedbør ØJ(s*ha)								
		VARIGHET (MINUTTER)								
RETURPERIODE	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60
2	250	225	194,4	163,3	115	88,9	72,5	53,9	40,7	33,9
5	333,3	291,7	255,6	213,3	153,3	117,8	95,8	72,2	54,8	45,8
10	383,3	333,3	300	246,7	178,3	137,8	112,5	83,9	63,7	53,6
20	416,7	375	338,9	276,7	201,7	157,8	128,3	95,6	73	61,1
25	433,3	391,7	350	286,7	210	163,3	133,3	99,4	75,6	63,6
50	483,3	425	388,9	320	233,3	183,3	149,2	111,1	84,1	70,8
100	516,7	466,7	427,8	350	255	202,2	164,2	122,2	93	78,3
200	566,7	508,3	461,1	380	278,3	221,1	180	133,3	100,7	84,7

Figur 10: IVF-kurve fra Lillehammer. (Nye IVF-kurver for Lillehammer – 2019)

Planområdet er målt til 66373 m².

Avrenningsfaktor for arealtype er anbefalt i ulike rapporter og håndbøker. For Mosetertoppen er valg av avrenningsfaktor basert på Oslo kommunes veileder: «Overvannshåndtering for utbygger» /4/ og Håndbok N200_2014 /5/.

Tabell 1: Avrenningsfaktorer benyttet ved beregning

Arealtype	C
Tomt, tak m/torv	0,6
Veg, G/S, grus	0,7
Grønt/alpin	0,4

Konsentrasjonstid er beregnet for de ulike feltene og det benyttes følgende formel for naturlige felt

$$t_c = 0,6 * L * H^{-0,5} + 3000 * Ase$$

t_c = konsentrasjonstid (minutter)

L = lengde av nedbørfelt (m)

H = høydeforskjell i nedbørfelt (m)

Ase = Effektiv sjøprosent

2.5.1 BFF1-8

Beregnet tilrenningstid for felt BFF1-4 og 8 er 33 minutt og for felt BFF5-7, 37 min. Det er ikke inkludert nedbørsfelt oppstrøms. I videre beregninger for de to feltene benyttes nedbør med varighet 30 min.

Eksisterende situasjon

Beregnet overvannsmengde i dagens situasjon for en hendelse med 200 års gjentaksintervall og klimafaktor 1,4:

BFF1-4 og 8: $Q = 0,4 * 1,4 * 133,3 * (29,57/10) = 221 \text{ l/s}$

BFF5-7: $Q = 0,4 * 1,4 * 133,3 * (25,49/10) = 190 \text{ l/s}$

Fremtidig situasjon

Fordelingen av arealtypene i den planlagte utbyggingen er vist i tabell 2 og 3. Størrelsene på arealene må ansees som foreløpige i og med at prosjektet fremdeles er i planfasen.

Tabell 2: arealer BFF1-4 og 8

BFF1-4 og 8	Arealer i daa		
	Tomter	Vei	Grønt/alpin
	4,23	3,47	6,35
	2,91		1,88
	3,07		1,88
	4,24		1,53
Totalt	29,57		

Vektet avrenningsfaktor for felt BFF1-4 og 8 er 0,53 etter utbygging.

Tabell 3: arealer BFF5-7

BFF5-7	Arealer i daa		
	Tomter	Vei	Grønt/alpin
	5,28	3,20	0,56
	5,69	1,83	
	8,94		
Totalt	25,49		

Vektet avrenningsfaktor for felt BFF5-7 er 0,62. Det forutsettes av fritidsboligene bygges med grønt tak/torv i beregningene og ingen asfaltflater.

Beregnet overvannsmengde for fremtidig situasjon, etter utbygging, for en hendelse med 200 års gjentaksintervall og klimafaktor 1,4:

$$\text{BFF1-4 og 8: } Q = 0,53 * 1,4 * 133,3 * (29,57/10) = 294 \text{ l/s}$$

$$\text{BFF5-7: } Q = 0,62 * 1,4 * 133,3 * (25,49/10) = 293 \text{ l/s}$$

Nødvendig fordrøyningsvolum

For å beregne nødvendig fordrøyningsvolum benyttes regnenvelopmetoden. Dersom man antar at maksimal videreført vannmengde tilsvarer spissavrenningen for eksisterende situasjon får man resultatene vist i tabell 4 for nødvendig fordrøyningsvolum for de to feltene. Noe overvann vil gå til infiltrasjon, men det er ikke tatt med i beregningene.

Tabell 4 - Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum for BFF1-8

Felt	Spissavrenning eksisterende situasjon (l/s)	Spissavrenning ny situasjon (l/s)	Gjennomsnittlig videreført vannmengde (%)	Nødvendig fordrøyningsvolum (m3)
BFF1-4 og 8	221	294	75	287
BFF5-7	190	293	65	330

2.5.2 BFK1-2

Beregnet tilrenningstid for felt BFK1-2 er 23 minutt. I videre beregninger benyttes nedbør med varighet 20 min.

Eksisterende situasjon

Beregnet overvannsmengde for dagens situasjon for en hendelse med 200 års gjentaksintervall og klimafaktor 1,4:

$$Q = Q = 0,4 * 1,4 * 180 * (10,96/10) = 110 \text{ l/s}$$

Fremtidig situasjon

Arealtyper for tomten for planlagt situasjon er vist i tabell 4. Størrelsene på arealene må ansees som foreløpige i og med at prosjektet fremdeles er i planfasen og endelig plassering av bygg er ikke bestemt på dette tidspunkt.

Tabell 5: arealer BFK1-2

BFK1-2	Arealer i daa		
	Tomter	Vei	Grønt/alpin
	5,35	1,4	1,64
		0,669	
		1,933	
Totalt	10,96		

Vektet avrenningsfaktor for felt BFK1-2 er 0,61 etter utbygging.

Beregnet overvannsmengde for fremtidig situasjon, etter utbygging, for en hendelse med 200 års gjentaksintervall og klimafaktor 1,4:

$$Q = 0,61 * 1,4 * 180 * (10,96/10) = 167 \text{ l/s}$$

Nødvendig fordrøyningsvolum

For å beregne nødvendig fordrøyningsvolum benyttes regnenvelopmetoden. Dersom man antar at maksimal videreført vannmengde tilsvarer spissavrenningen for eksisterende situasjon får man resultatene vist i tabell 6 for nødvendig fordrøyningsvolum for BFK1-2. Noe overvann vil gå til infiltrasjon, men det er ikke tatt med i beregningene.

Tabell 6 - Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum BFK1-2

Felt	Spissavrenning eksisterende situasjon (l/s)	Spissavrenning ny situasjon (l/s)	Gjennomsnittlig videreført vannmengde (%)	Nødvendig fordrøyningsvolum (m3)
BFK1-2	110	167	66	121

2.6 Tiltak for overvannshåndtering

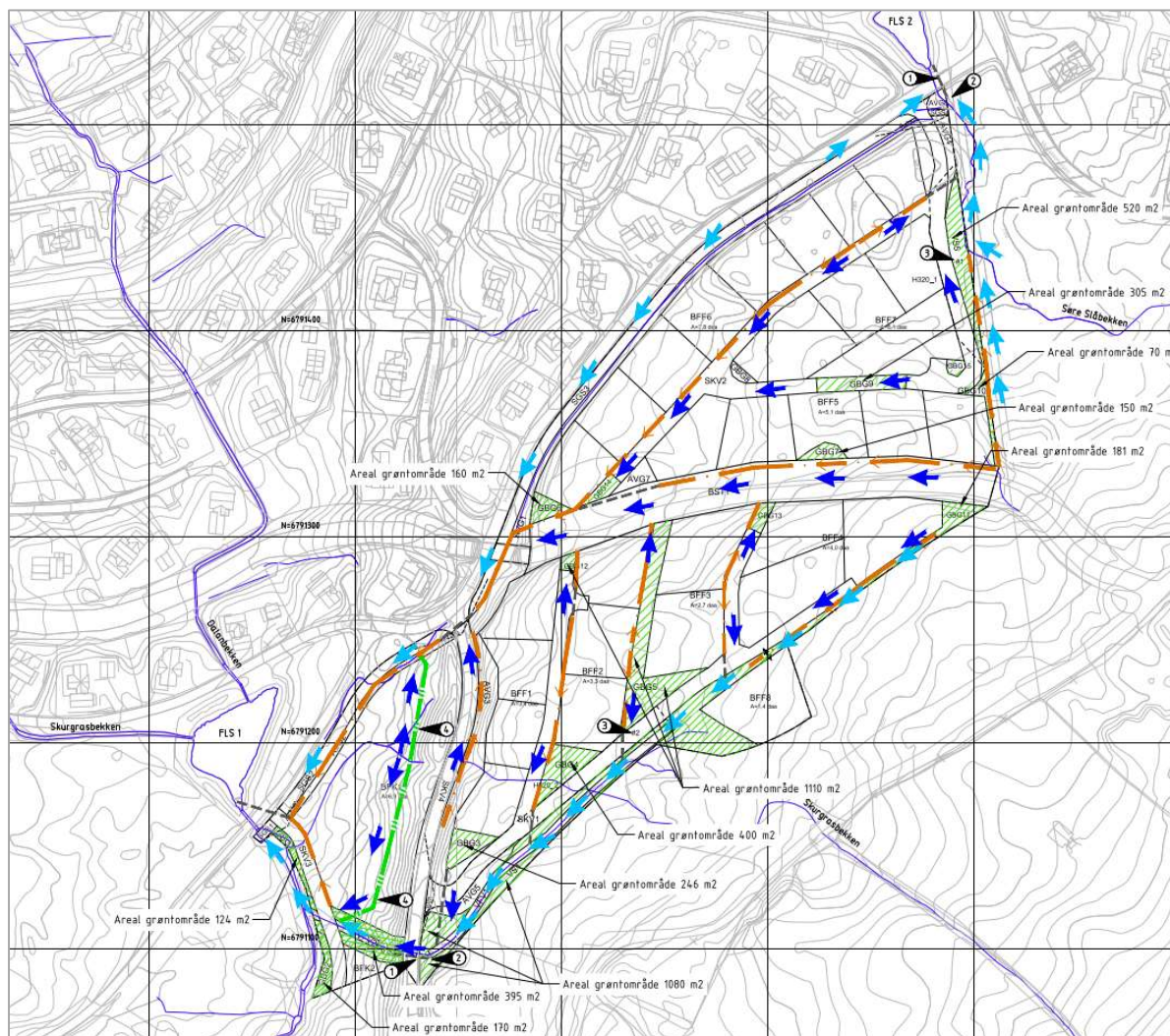
2.6.1 Eksisterende fordrøyningsdammer

Det ble i 2021 gjennomført ruting/simulering av en 200-årsflom med klimapåslag på 1,4 gjennom de to eksisterende fordrøyningsdammene, FLS1 og FLS2. Rapport 10227461-01-RIVass-RAP-001, ref. /6/. Resultatet der viser at det ikke er restkapasitet i fordrøyningsdammene for å ivareta den økte avrenningen som kommer fra utbyggingen av planområdet. Overvannet må da håndteres, forsinkes og fordrøyes innenfor planområdet ved å gjøre tiltak på delområdene BFF1-8 og BFK1-2.

2.6.2 BFF1-8

Det vil være viktig å tilpasse plassering av hytter ift. drenslinjer, gjelder spesielt hytter på delfelt BFF5 som ligger i et naturlig lavpunkt. Disse hyttene må plasseres slik at de ikke ligger i den naturlige vannveien. Det vil også være en fordel om det etableres et lavpunkt/definert grøft langs nordsiden av alpinbakken slik at overvann ikke sprer seg ukontrollert utover.

Videre vil det være hensiktsmessig å etablere en del avskjærende grøfter/vadier langs veier og skiløype inni området som kan forsinke en del vann, samtidig som man oppnår kontrollerte vannveier. De avsatte grøntområdene kan være forsenket slik at også disse vil fordrøye overvann. På tomtene kan det naturlige terrenget også utnyttes til å ha forsenkninger som holder tilbake vann. Det må sikres at oppstuvning av overvann på hyttetomtene ikke er så mye at det potensielt kan skade hyttene. En grov skisse av overvannstiltak kan sees i figur 11.



Figur 11 – Overvannsplan med fallpiler (G001)

Det er nødvendig å holde tilbake til sammen 617 m³ overvann for feltene BFF1-8 ved en 200 års nedbørhendelse med klimafaktor 1,4. Mulige tiltak er vist i tabell 7. For å fordrøye tilstrekkelig mengde overvann er det planlagt at alle grøntområder utenom grøntområdet ved kanalen er forsenket slik at det tillates 20 cm oppstuvning av overvann ved en ekstremhendelse. Unntaket er område GBG8 der det blir satt ned en brannhydrant. Det er lagt til grunn at alle avskjærende grøfter/vadi er 0,5 m brede og at det i gjennomsnitt kan stå 10 cm vann på overflaten. Det er viktig at arealene som blir avsatt til overvannshåndtering ikke benyttes til snødeponi. Oversikt over fordeling av mulige tiltak kan sees i tabell 7. Tabellen viser at det er nok areal til å fordrøye meravrenningen ved dimensjonerende gjentakintervall og klimafaktor 1,4.

Tabell 7 - Overslag på fordeling av overvannstiltak med fordrøyningskapasitet

Tiltak	Areal [m ²]	Dybde [m]	Fordrøyningskapasitet [m ³]
Grøntareal	3142	0,2	628
Grøft/vadi	498	0,1	50
Totalt			678

I senere fase bør det utarbeides en detaljert utomhusplan i samarbeid med en landskapsarkitekt slik at man kan sikre at en tilstrekkelig overvannsmengde holdes tilbake i feltet og at koteringsen av planområdet ikke skaper uheldige situasjoner for noen av hyttene eller nedstrøms områder. Dersom det ikke er mulig å holde tilbake en tilstrekkelig mengde overvann på overflaten anbefales det å benytte nedgravde løsninger. Videre kan det vurderes å benytte andre type tiltak som f.eks regnbed.

2.6.3 BFK1-2

Det må etableres drenering i bakkant av ny bebyggelse for å håndtere vann som naturlig kommer ut av terrenget. Bygg må plasseres slik at dette hensyntas. Overvann håndteres i drensgrøfter som ledes mot gangvei og videre i grøft langs gangvei til eksisterende stikkrenne under vei, og mot sør der det føres ut i eksisterende overvannskanal, se figur 11.

Det er nødvendig å holde tilbake 121 m³ overvann fra BFK1-2 ved en 200 års nedbørhendelse med klimafaktor 1,4. Mulige tiltak er vist tabell 8. For å fordrøye tilstrekkelig mengde overvann er det planlagt at alle grøntområder utenom grøntområdet ved kanalen er forsenket slik at det tillates 20 cm oppstuvning av overvann ved en ekstremhendelse. Det er lagt til grunn at alle grøfter er 0,5 m brede og at det i gjennomsnitt kan stå 10 cm vann på overflaten. For dette feltet er det i tillegg foreslått et nedgravd fordrøyningsmagasin som har en kapasitet på 47m³, som kan kombineres med eventuell parkeringskjeller. Oversikt over mulige tiltak kan sees i tabell 8. I likhet med BFF1-8 anbefales det ikke at arealer avsatt til overvannshåndtering benyttes til snødeponi. Det gjøres også oppmerksom på at overvannstiltakene i dette notatet kun er forslag og kan endres i en senere fase. Om det åpnes opp for større grøntareal i detaljplanleggingen anbefales det å bruke dette til fordrøyning.

Tabell 8 - Overslag på fordeling av overvannstiltak med fordrøyningskapasitet

Tiltak	Areal [m ²]	Dybde [m]	Fordrøyningskapasitet [m ³]
Grøntareal	294	0,2	59
Grøft/vadi	153	0,1	15
Nedgravd magasin	-	-	47
Totalt			121

2.6.4 Flomvei

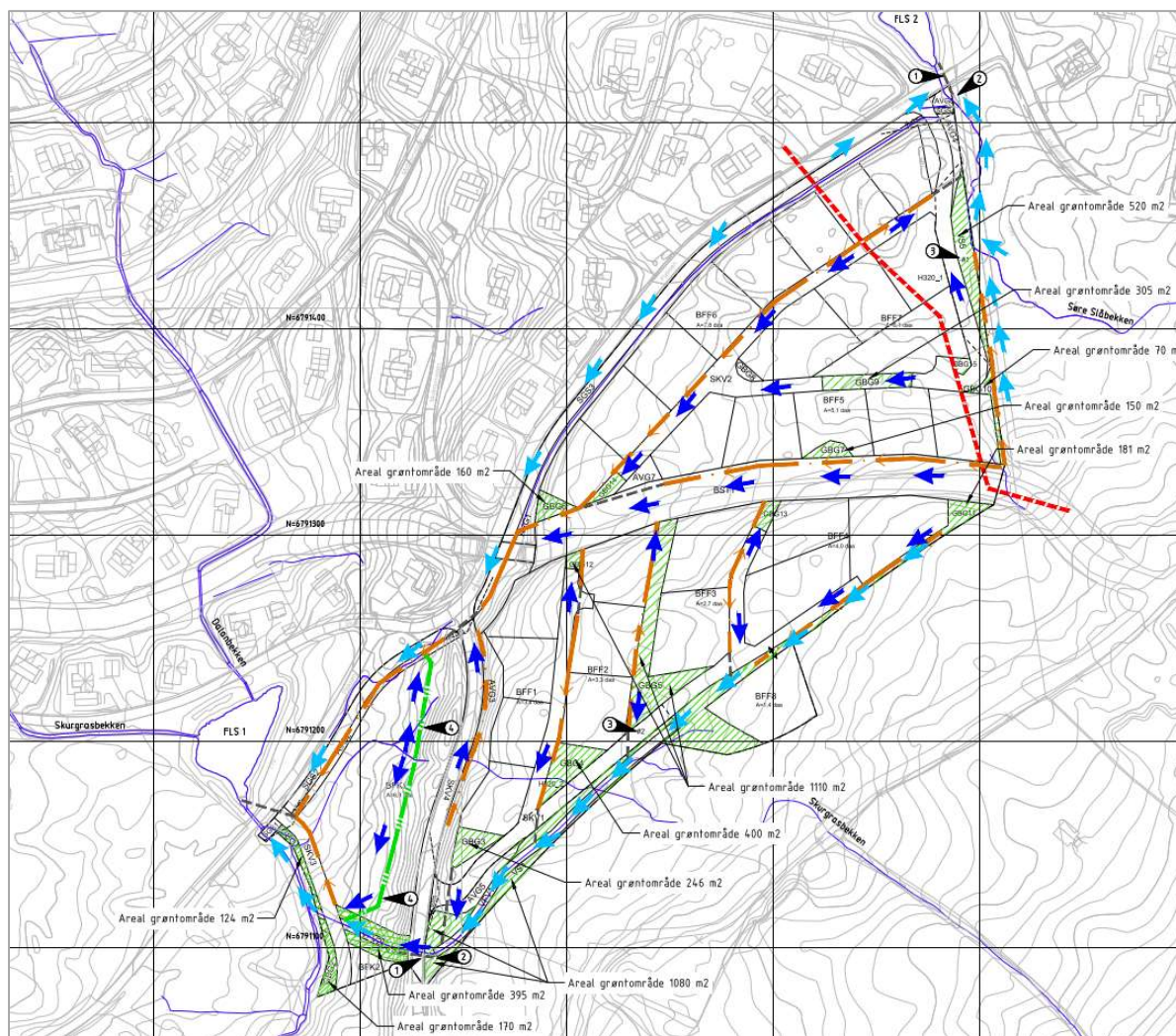
Prosjektområdet kan deles inn i to delnedbørsfelt, nord og sør, som skilles ved den rød stiplede linjen i figur 12. Området i nord drenerer til Søre Slåbekken som renner til fordrøyningsdam FLS2, mens området i sør drenerer til en overvannskanal og fordrøyningsdam FLS1.

Det er viktig at fremtidig utbygging tar hensyn til eksisterende dreneringslinjer når terrenget skal arronderes slik at flomveien ikke endres vesentlig, foruten der det er planlagt flomfarereduserende tiltak vist i rapport 10227461-01-RIVass-RAP-002, ref /7/, og videre beskrevet i avsnitt under. Det er også viktig at utbyggingen ikke fører til økte flomproblemer nedstrøms. Det er derfor viktig at forsenkinger bevares eller erstattes med andre slik at avrenningskoeffisient og konsentrasjonstid blir tilnærmet uendret.

Ved plassering av hytter/bygg er det også viktig å ta hensyn til forsenkninger slik at de ikke plasseres der man vil få store problemer med oppstuvning ved en større nedbørshendelse.

Videre er det viktig at vann fra områder oppstrøms ledes kontrollert i avskjærende grøfter øst og sør langs planområdet mot fordrøyningsmagasiner slik at det ikke oppstår

oversvømmelsesproblemer. Eksisterende kulverter bør også oppgraderes for å unngå vann på avveie. Dette er punkter som er identifisert i rapport 10227461-01-RIVass-RAP-002, ref /7/.



Figur 12: Flomveier og delnedbørsfelt (skille indikert med rød stiplet linje)

3 Oppsummering/anbefalinger

Håndteringen av økt avrenning pga. utbyggingen må skje innenfor planområdet da det ikke kan regnes med noe ekstra kapasitet i fordrøyningsdammene. Tiltak for å forsinke og fordrøye overvann i et fjellområde med hytter må tilpasses planen og terrenget. Det anbefales i hovedsak åpen fordrøyning som for eksempel grøfter/Swale, Vadi og generell bruk av grøntområdene som utformes for oppsamling av vann ved flomhendelser.

Det er nok areal innenfor planen for tilrettelegging av områder til fordrøyning av overvann. Men det oppfordres også for å legge til rette et mindre areal på hver tomt som kan fungere som oppsamling av vann i flomsituasjoner, arealet vil være en naturlig del av tomten i normalsituasjoner.

For BFK1-2 kan nedgravd løsning være en aktuell kombinasjon sammen med tilgjengelig areal på terreng, om det ikke blir planlagt for større grøntareal i detaljeringsfase.

All avrenning som kommer fra områdene oppstrøms, må avskjæres og ledes utenom utbyggingsområdet. Det kan etableres en avskjærende grøft langs område BFF4 til overvannsgrøften som allerede er etablert. Da vil man hindre avrenning mot utbyggingsområdet og overvann ledes videre ned mot allerede etablert kanal ved BFK1-2. Dette ivaretas ved blant annet

at det etableres vei inn langs sørsiden av BFF1-4. Veien blir liggende øverst i området og vil kombinert med etablering av voll, hindre overvann i å renne inn i bebyggelsen.

For å hindre overvann som kommer fra områdene oppstrøms å følge skiløypen og inn på delområde BFF5 og BFF7, må overvannet avskjæres med grøft og ledes langs området og ut i Søre Slåbekken. Langs østsiden av BFF7 vil det være nødvendig å etablere tilkomstveien til tomtene på en slik måte at Søre Slåbekken ikke renner over sitt bekkeløp og ut over hyttetomtene. Dette utføres ved å heve veien eventuelt kombinert med etablering av voll mellom veien og bekken.

Kapasiteten på eksisterende stikkrenne under veien til FLS2 må økes. Dette gjelder også for eksisterende stikkrenne som leder fra eksisterende overvannsgrøft langs BFF1-3 og under veien mot BFK1-2. Her vises det til rapport 10227461-01-RIVass-RAP-002, ref /7/.

4 Referanser/henvisninger

- /1/ [TEK 17. https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/](https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/)
- /2/ [Øyer kommunes VA-norm. https://www.va-norm.no/oyer](https://www.va-norm.no/oyer)
- /3/ Norsk vann Rapport 162/2008: Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering
- /4/ Oslo kommunes veileder for overvannshåndtering for utbygger. <https://www.oslo.kommune.no/vann-og-avlop/arbeider-pa-vann-og-avlopsnett/overvannshandtering/>
- /5/ Håndbok N200_2014. [N200 Vegbygging \(vegvesen.no\)](https://www.vegvesen.no)
- /6/ Rapport 10227461-01-RIVass-RAP-001
- /7/ Rapport 10227461-01-RIVass-RAP-002

5 Vedlegg

- 1 G001 – Plan, Overvannshåndtering FB5-6 og del av FB13
- 2 10227461-RIVA-BER-001