

Trondheim kommune

Områdeplan for Litlgråkallen, Kobberdammen og Fjellsætra

Konsekvensutredning

Vann, avløp og overvann

2012-05-02 Oppdragsnr.: 5114507



Rev.	Dato: 02.05.2012	Beskrivelse Vann, avløp og overvann	Utarbeidet H A Ratvik	Fagkontroll S A Valdor	Godkjent Siri Bø Timestad

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	BAKGRUNN	6
2	Overordna karakteristiske trekk	8
2.1	PLANOMRÅDET	8
2.2	GJELDENDE PLANER I PLANOMRÅDET	9
2.3	EIENDOMSFORHOLD	12
3	Alternativer som utredes	14
4	Dagens vann- og avløpssituasjon	16
4.1	Vannforsyning	16
4.2	Avløp	16
5	Alternativ 0	17
5.1	Vannforsyning	17
5.2	Avløp	18
5.3	Overvann	18
5.4	Snøproduksjonsanlegg	19
6	Alternativ I	20
6.1	Vannforsyning	20
6.2	Avløp	21
6.3	Overvann	21
6.4	Snøproduksjon	22
7	Alternativ IV	23
7.1	Vannforsyning	23
7.2	Avløp	23
7.3	Overvann	24
7.4	Snøproduksjonsanlegg	25
8	Konklusjon	26
9	Kilder	28
1		

Sammendrag

Rapport «Vann, avløp og overvann» beskriver virkningene de enkelte alternativene har mhp vannforsyning, avløpshåndtering, overvann og snøproduksjon.

Området har i dag felles vannforsyning hvor forsvaret drifter et membranfilteranlegg plassert ved bygningsmassen på Litlgråkallen. Råvannet tas fra Vintervannet. Spillvann fra militæranleggene, Skistua og Studenterhytta dreneres til slamavskiller før det føres til kommunalt nett.

Alternativ 0

Alternativet omfatter riving av bygningene på Litlgråkallen. Området mister sin nåværende vannforsyning da renseanlegget ligger i eget bygg i det område som skal saneres. Dette innebærer at alle gjenværende virksomheter må skaffes ny vannforsyning om ikke renseanlegget får stå. Dette innebærer store investeringer dersom gjeldende reguleringsplan med virksomhet på Skistua, Studenterhytta og Røde Korshytta skal videreføres, samt eventuelle erstatningskrav fra forsvaret på grunn av tapt vannforsyning.

Dagens spillvannshåndtering vil ikke bli påvirket om dette alternativet gjennomføres. Det vil heller ikke bli store endringer i overflateavrenning i forhold til dagens situasjon.

Konsekvenser om dagens renseanlegg rives og gjeldende reguleringsplan opprettholdes:

- Nytt forsyningsanlegg for forsvaret må bygges
- Nytt forsyningsanlegg for Skistua må anlegges
- Nytt forsyningsanlegg for Røde Kors hytta må anlegges
- Nytt forsyningsanlegg for Studenterhytta må anlegges.

Tiltak med fjerning av eksisterende renseanlegg for så å erstatte dette med flere mindre anlegg vil være samfunnsøkonomisk lite lønnsomt.

Alternativ I

Alternativet medfører begrenset oppgradering av Vintervasskleiva og bevaring av deler av bygningsmassen ved Litlgråkallen. I og med at vannbehandlingsanlegget ikke rives, blir prinsippene for vannforsyning og avløpshåndtering som i dag.

Økt aktivitet ved Skistua og ved anlegget MOT leier (tidligere forlegning og messebygg), vil gi økt vannbehov. Denne økningen må vurderes opp mot begrensningene i renseanlegget.

Økt aktivitet rundt Vintervannet med nedtapping ved snøproduksjon og uten at det etableres sanitærfunksjoner, kan medføre økt forurensningsfare mot drikkevannskilden.

Overvannssystemene i området vil ellers ikke bli vesentlig forandret. Snøproduksjon vil medføre stort uttak av vann fra Vintervannet, antatt uttak på ca. 20 000 m³ vann. Dette vil gi noe nedtapping av Vintervannet ved høy produksjon. Maksimal nedtapping vil ligge på ca. 34 cm. Ved snølegging over en periode på 3 -4 uker vil behovet reduseres til maksimalt 17 cm.

Alternativ IV

Alternativ IV omfatter utbygging av alpinanlegg i områdene rundt Litlgråkallen med et servicebygg sør for Kobberdammen. På samme måte som for alternativ I vil prinsippene for vannforsyning og avløp til eksisterende anlegg bli som før.

Ny servicestasjon nede ved Kobberdammen vil bl.a. inneholde sanitæranlegg og pumpestasjon for snøproduksjon. Vannforsyning til drikkevann/forbruksvann for dette bygget kan tas fra eksisterende system. Spillvann fra sanitæranlegget må enten pumpes opp til eksisterende system via flere pumpestasjoner, eller renses i biologisk/kjemisk renseanlegg som kan anlegges i nærheten av bygget.

Økt aktivitet ved Skistua og anlegget MOT leier (tidligere forlegning og messebygg), sammen med behov for vann ved bunnstasjonen, vil gi økt vannbehov. Denne økningen må vurderes opp mot de begrensningene som ligger i renseanlegget.

Overflateavrenningen vil bli noe påvirket, da mest for Nordrenna. Dette må hensyntas i prosjekteringen av traseene. Snølegging av området vil kreve et vannforbruk på ca. 35 000 m³. Dette kan medføre en senking av vannstanden i Kobberdammen på maksimalt 50 cm. Forlenges snøproduksjonsperioden reduseres dette til maksimalt 25 cm.

1 Innledning

I tilbudet ble følgende sagt:

Fokus for utredningen

Utfordringene innen fagfeltet VA vil ligge i å redusere inngrep i forbindelse med etablering av pumpestasjoner, ledningsanlegg og renseanlegg. Videre legge til rette for at avrenning fra området ikke belaster områder nedstrøms unødig i bygge- og driftsfasen. Det er viktig å få kartlagt eksisterende situasjon både forsyningsmessig og arealmessig for vannforsyning og avløp. Videre skal en tilfredsstille kommunale krav og normer.

Arbeidsopplegg

Vannforsyning og avløpsløsninger vil bli kartlagt ut fra dagens situasjon.

Konsekvenser ved de ulike alternativene med hensyn på vannforsyning, avløp og overvannsavrenning vil bli belyst.

Leveranse:

Utredningstemaet vil inngå som eget kapittel i konsekvensutredningsrapporten

1.1 BAKGRUNN

Trondheim kommune har vedtatt oppstart av regulering av området Litlgråkallen-Kobberdammen-Fjellsætra.

Formålet med planen er å legge til rette for et senter for natur og friluftsliv i området som tidligere har vært militært leiområde på Litlgråkallen. Utredningen skal også mulighetene for skianlegg innenfor planområdet. På grunn av områdets beliggenhet er det krav om konsekvensutredning etter forskrift om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven.

Planområdet ligger mellom Gamle Bynesveg i nord, Fjellseterveien i sør, østsiden av Kobberdammen i øst og grensa til Bymarka naturreservat i vest.

Det er tre alternativer som skal utredes:

Alternativ 0: Alternativet beskriver dagens situasjon, med unntak av at all virksomhet på Litlgråkallen legges ned.

Alternativ I: Legge til rette for utvikling av et kurs og konferansesenter på Litlgråkallen i det tidligere forlegnings- og messebygget. Alternativet innebærer også en oppgradering av dagens alpinbakke i Vintervasskleiva.

Alternativ IV: Legge til rette for et alpinanlegg i området fra Litlgråkallen mot Nordrenna, Kobberdammen og Fjellsætra. Dagens alpinbakke i Vintervasskleiva tilbakeføres til natur.

Alternativ 0

0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, men med en endring på Litlgråkallen. Endringen innebærer at alle bygninger knyttet til Litlgråkallen fjernes. Hele dette området tilbakeføres til grønnstruktur. Vintervasskleiva og Instruktørbakken blir som i dag. Status for området rundt Skistua blir som i gjeldende reguleringsplan fra 01.03.2001. Det etableres ingen nye veier eller parkeringsplasser.

Alternativ I

Dette alternativet innebærer at:

- Det tidligere forlegnings- og messebygget kan tas i bruk til kurs- og konferansesenter.
- Deler av området på Litlgråkallen tilbakeføres til naturområde, samt at tre bygninger beholdes
- Gjerdet rundt anlegget rives og det legges til rette for at skole og frivillige organisasjoner kan benytte det tidligere forlegnings- og messebygget og området som kurs- og konferansesenter
- Reguleringsbestemmelsene for Skistua søkes harmonisert med planer om ny aktivitet i området.
- Vintervasskleiva oppgraderes innenfor dagens standard. Det innebærer ingen tilleggsfunksjoner og bruken skal ikke endres. Omfang av oppgradering innebærer snøproduksjonsanlegg, nytt lysanlegg, noe bearbeiding av traseer slik at det blir mulig å kjøre prepareringsmaskiner. Den igjengrodde hoppbakken kan benyttes som en del av alpinanlegget.
- Instruktørbakken videreføres som i dag.
- Ingen nye veier eller parkeringsplasser.

Alternativ IV

Det legges til rette for etablering av Trondhjems Skiklubb, Sportsklubben Freidig og NTNUI sitt forslag til Gråkallen vinterpark – et skianlegg med sommersykkelbane.

Dagens anlegg i Vintervasskleiva legges ned og området ryddes og tilbakeføres til naturområde.

Denne rapporten er en konsekvensutredning for vann, avløp og overvann.

2 Overordna karakteristiske trekk

2.1 PLANOMRÅDET

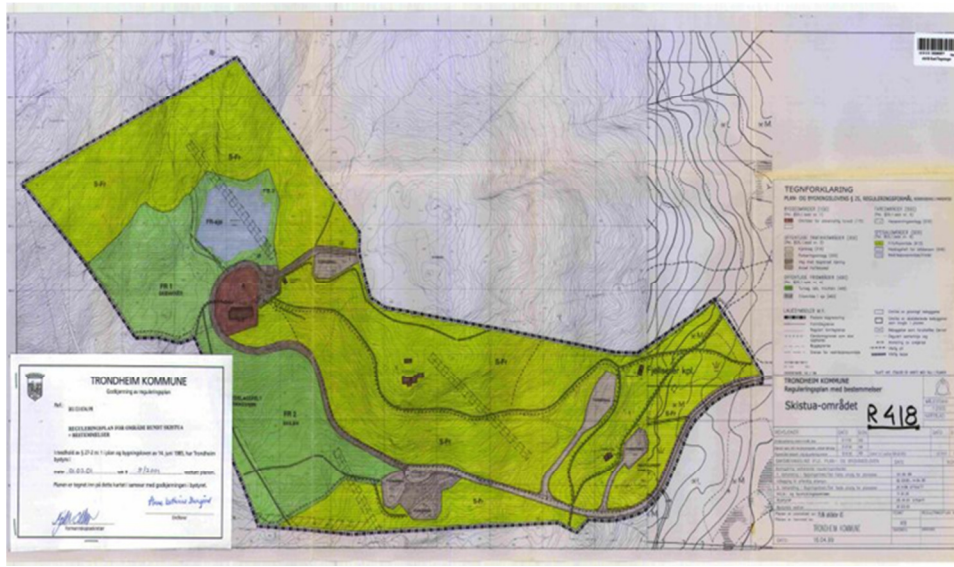
Planområdet er vist i fig 2. Planområdet avgrenses av toppen av Gråkallen i vest, Tømmerdalsvegen i nord, Kobberdammen og Fjellsætra i øst og Fjelsetervegen og Vintervatnet i sør.

Planområdet ligger inn i Bymarka som er det største og mest populære utfartssted i Trondheimsregionen med sine 80 km², og utgjør et svært mye brukt område for et vidt spekter av frilftsaktiviteter. Marka ligger på vest siden av Trondheim, på Byneshalvøya. Den varierte naturen, i tillegg til beliggenheten nær byen, gjør at mulighetene for friluftslivsutøvelse er mange. Frilftsinteresser i Bymarka er knyttet til opphold og turgåing i et variert turterreng fra tette granskoger via flere myrområder til snaufjell, både vinter og sommer. I området er det 200 km med stier, 250 km med skiløyper og 6 lysløyper. Området er mye brukt både på lokalt og nasjonalt nivå.

Gråkallen er det nest høyeste fjellet i Bymarka og er lett gjenkjennelig med sine kupler.



Figur 1 Bildet viser sørsiden av planområdet med Gråkallen, Vintervatnet og Skistua



Figur 3 Gjeldende reguleringsplan 01.03.2001

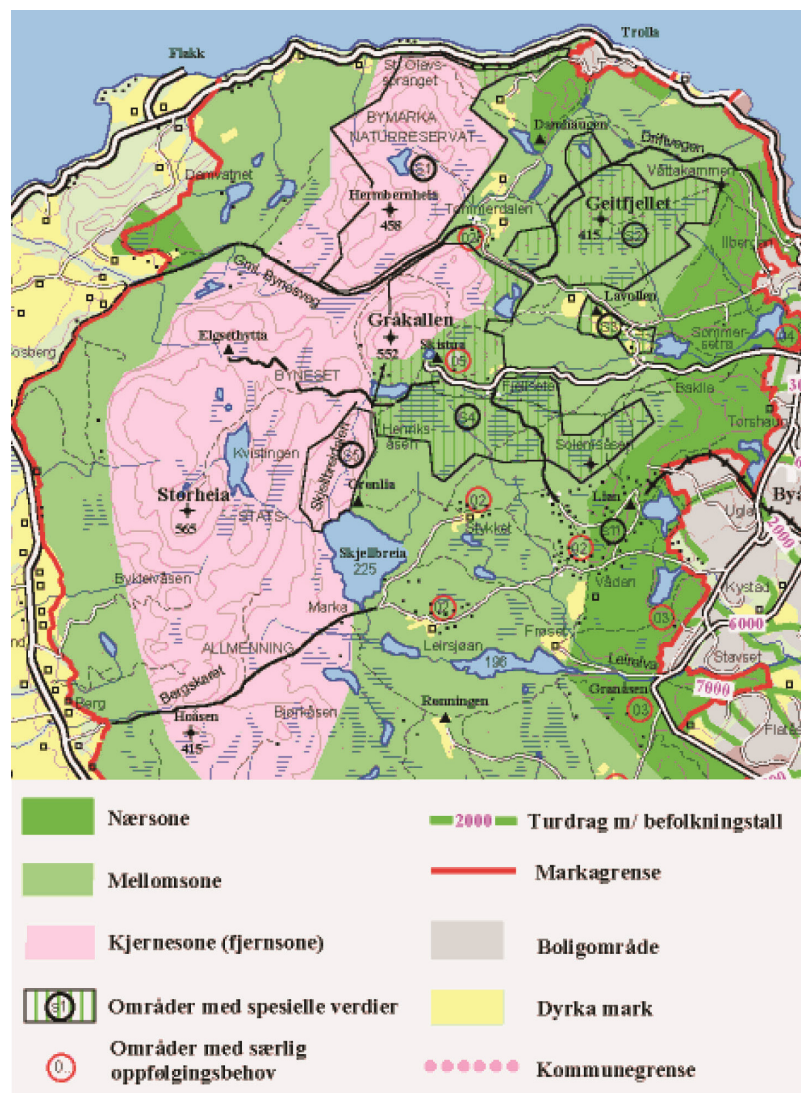
Avtale om Litlgråkallen

Litlgråkallen er uregulert, men omfattes av en avtale datert 21.09.1971 mellom Trondheim kommune og Forsvarsdepartementet om leie av arealet.

Markaplanen

Markaplanen – vedtatt av Trondheim bystyre i 2002 har status som kommunedelplan. Planen innebærer visjoner, mål og retningslinjer for Trondheims markaområder om å ivareta friluftsliv og biologisk mangfold. Denne planen omhandler sikring og prioritering av det enkle friluftslivet – turgåing og rekreasjon og forhold for landbruk.

I forbindelse med Markaplanen ble marka delt inn i tre soner: nærsone, mellomsonen og kjernesone, se figur 4. Markagrensa er grensa mellom bebyggelse og utmark, og er vist som rødt stiplet linje.



Figur 4 Temakart med soneinndeling for friluftsliv (fra markaplanen til Trondheim kommune 2002)

Mål for markaområdene er:

- Markaområdene skal sikres som en verdi for byens befolkning i et langt tidsperspektiv gjennom arealplanlegging og om nødvendig med regulering
- Aktivt drevne bynære landbruksområder skal i tillegg til verdien for landbruket, ivareta muligheter for friluftslivsferdsel.

Mål for kulturlandskapet

Verdifulle kulturlandskap, historiske minner, bl a gamle gårdsanlegg, utfartshytter, gamle ferdselsveger, områder med store naturverdier og kulturmarktyper, samt områder med store landskapsverdier, skal ved tilrettelegging tas hensyn til og forvaltes slik at de ivaretas og utnyttes som opplevelsesverdier og dokumentasjon på markas og byens historie.

Det gamle kulturlandskapet har stor verdi for friluftslivet, skjøtsel av kulturmark og kulturminner skal derfor samordnes med tilretteleggingen for friluftslivet.

Det forutsettes at eksisterende jordbruksområder fortsatt blir drevet som i dag.

Bymarka naturreservat

Bymarka naturreservat dekker et areal på 11 687 daa og strekker seg som en korridor fra Trolla i nord til Skjelbreia og Storheia i sør, Fig. 5. Dette inneholder viktige områder for biologisk mangfold.



Figur 5 Bymarka naturreservat (MD 2005)

2.3 EIENDOMSFORHOLD

Innenfor Bymarka er eierandelene fordelt slik (se fig 6):

-	Trondheim kommune:	30 km ²	36 %
-	Privat:	40 km ²	49 %
-	Staten:	13 km ²	15 %

(Øien 2003)



Figur 6 Eiendomsforholdene i markaområdene i Trondheim. Mellomgrønt er statlige, mørkegrønt kommunale og lysegrønt er private områder (Trondheim kommune 2002a).

3 Alternativer som utredes

Det er tre alternativer som skal utredes:

- 0 Alternativ 0
- I Litlgråkallen og Skistua
- IV Gråkallen vinterpark med Litlgråkallen

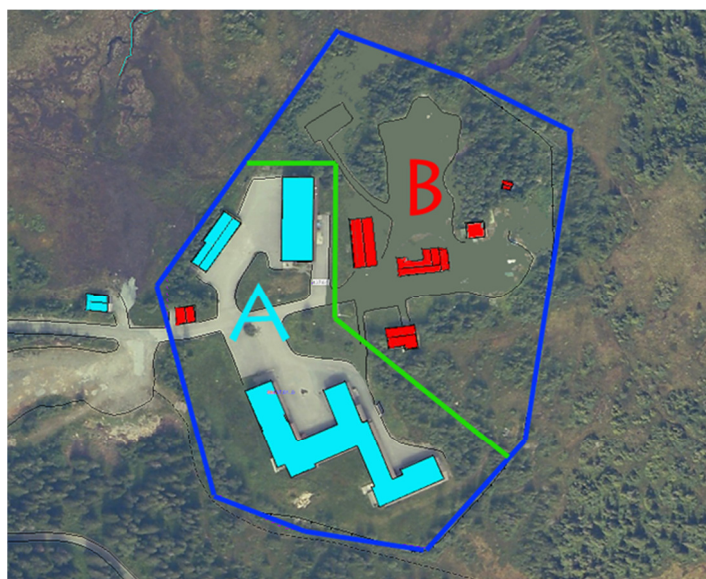
Alternativ 0

0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, og omfatter i tillegg at bygninger knyttet til at leirområdet på Litlgråkallen fjernes. Dette betyr at området går tilbake til grønnstruktur. Vintervasskleiva og instruktørbakken blir som i dag – uten oppgradering. Status for området rundt Skistua blir som i gjeldende reguleringsplan fra 01.03.2001.

Alternativ I for Litlgråkallen og Skistua

Dette alternativet innebærer at:

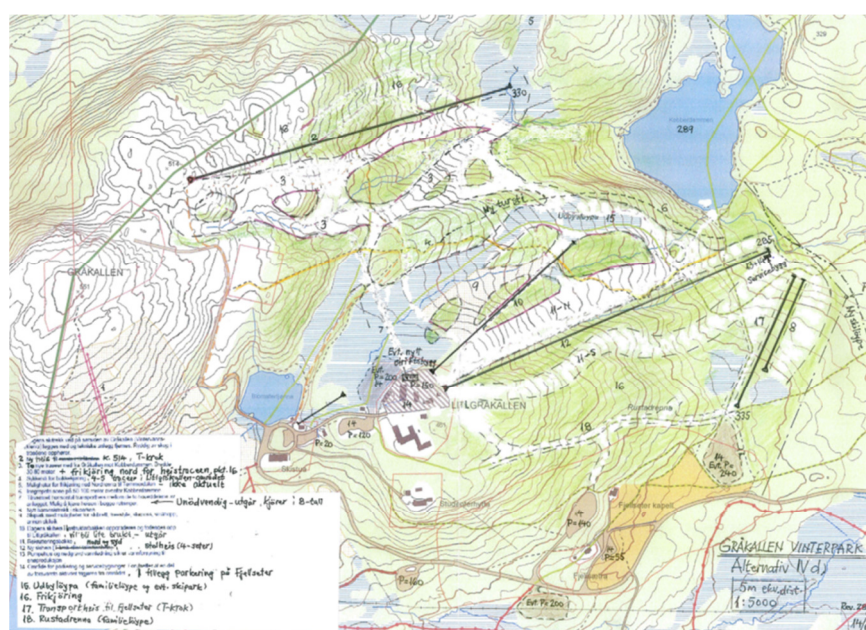
- MOTs (evt andre framtidige leietakere) bruk av området som kurs og konferansesenter opprettholdes iht. inngått avtale med Trondheim kommune
- Deler av området på Litlgråkallen tilbakeføres til naturområde samt at tre bygninger beholdes.
- Gjerdet rundt anlegget rives og det legges til rette for at skole og ulike frivillige organisasjoner kan benytte messebygningen/MOTs bruk av området som kurs og konferansesenter
- Reguleringsbestemmelsene for Skistua søkes harmonisert med planer om ny aktivitet i området
- Vintervasskleiva oppgraderes innenfor dagens standard – dvs. ingen tilleggsfunksjoner. Bruken skal ikke endres. Omfang av oppgradering blir snøproduksjonsanlegg, nytt lysanlegg, noe bearbeiding av traseer slik at det blir mulig å kjøre prepareringsmaskiner da i dag er det mye stein, røtter osv. Den igjengrodde hoppbakken kan benyttes som en del av alpinanlegget.
- Instruktørbakken videreføres som i dag
- Ikke nye p-plasser



Figur 7 Bygningsmassen på Litlgråkallen. Blå bygninger skal beholdes, røde bygninger skal rives og området tilbakeføres til natur.

Alternativ IV – Gråkallen vinterpark

- Sportsklubben Freidig og Trondhjems skiklubb og NTNUI sitt forslag til Gråkallen vinterpark – et skianlegg med sommersykkelbane
- Dagens anlegg i Vintervasskleiva legges ned og området ryddes og tilbakeføres til naturlig tilstand.
- Bunnstasjonen for løypene plasseres nedenfor eksisterende turvei mellom Fjellsætra og Kobberdammen
- Aktivitet i byggene MOT leier i dag opprettholdes



Figur 8 Alternativ IV, forslag til Gråkallen vinterpark

4 Dagens vann- og avløpssituasjon

4.1 VANNFORSYNING

Både den militære og den sivile virksomheten i området forsynes fra militærets vannforsyningsanlegg på Litlgråkallen. Råvannet tas inn fra Vintervannet og pumpes opp mot forsvarrets anlegg ved Litlgråkallen. Renseanlegget ligger i utkanten av militæranlegget. Vannet behandles i et membranfilteranlegg før distribusjon til militære anlegg, Skistua, Røde kors hytta og Studenterhytta. Anlegget er tilknyttet et reservebasseng som er oppgitt til ca. 150 – 200 m³. Bassenget oppgis å gå relativt fort tomt ved stans i renseanlegget. Det er ikke undersøkt om det er lekkasjer av betydning på ledningsanlegget. Pumpa som distribuerer vannet fra behandlingsanlegget ligger i dag i samme bygget som i dag huser MOT. Disse er planlagt flyttet til behandlingsanlegget.

Anlegget driftes av militæret, men det betales vannavgift til Trondheim kommune. Totalt har forsvaret bare stasjonert 3 – 4 mann som forsynes av anlegget. Resten går til de øvrige hyttene i området. Det er gjort endringer i behandlingsanlegget de siste åra. Dette innebærer blant annet at kapasiteten er noe redusert. Ut fra opplysninger som er gitt, skal det være noe ledig kapasitet uten at dette kan tallfestes nøyaktig. Dette fordi det ikke er vannmålere installert på anlegget. Militæret opplyser at de bruker mellom 0,5 og 1 million kroner pr. år på å drifte hele vannforsyningsanlegget. Militæret oppgir at de sannsynligvis ikke vil være interessert i å øke kapasiteten uten tilskudd fra eksterne brukere.

Det er et ønske fra Forsvarsbygg om at kommunen skal ta over driften av anlegget. Utfallet av disse samtalene er ikke kjent.

4.2 AVLØP

Avløp fra alle militære anlegg, Skistua og Studenterhytta og Røde Kors hytta ledes i tette ledningsnett ned til en stor slamavskiller sør for Fjellsetervegen. For å unngå utslipp til bekker eller myr i området, er det fra slamavskilleren lagt en 90 mm ledning ned til kommunalt avløpsnett i Sigrid Johansens veg nær Kyvatnet. Slamavskilleren oppgis å ha stor kapasitet.

5 Alternativ 0

I dette alternativet utredes konsekvensene ved at alle bygninger knyttet til leiområdet på Litlgråkallen fjernes og at området går tilbake til grønnstruktur. Videre skal Vintervasskleiva opprettholdes slik den er i dag uten oppgraderinger. Det samme gjelder Instruktørbakken nord for Litlgråkallen. Status for området rundt Skistua skal være i henhold til gjeldende reguleringsplan fra 01.03.01.

5.1 VANNFORSYNING

Renseanlegget for området ligger som en del av bygningsmassen på Litlgråkallen, dog innenfor grensene for reguleringsplan for Skistua. Renseanlegget er ikke omtalt i reguleringsbestemmelsene. Dersom alle bygningene ved Litlgråkallen skal rives, og dette også omfatter renseanlegget, vil dette medføre store konsekvenser for vannforsyningen til det militære anlegget på toppen av Gråkallen og for markahyttene som skal bevares iht reguleringsplanen. I tilfelle alle bygningene rives, må det etableres ny vannforsyning for de gjenstående anlegg som i dag forsynes fra membranfilteranlegget. Dette vil gi store ekstra kostnader som må belastes de enkelte anlegg. Det kan også forventes at forsvaret vil kreve erstatninger i forbindelse med at de må bygge nytt forsyningsanlegg til de operative tjenestene på Gråkallen. Samfunnsøkonomisk vil riving være lite lønnsomt.

Et alternativ er å legge en ny 5 km lang vannledning med pumpestasjoner fra Wullumsgården og opp til Skistua. Dette vil imidlertid kreve store investeringer.

Konsekvenser om dagens renseanlegg rives og gjeldende reguleringsplan opprettholdes:

- Nytt forsyningsanlegg for forsvaret må bygges
- Nytt forsyningsanlegg for Skistua må anlegges
- Nytt forsyningsanlegg for Røde Kors hytta må anlegges
- Nytt forsyningsanlegg for Studenterhytta må anlegges.

Meget stor	Stor	Middels	Liten	Ubetydelig	Liten	Middels	Stor	Meget stor
negativ	negativ	negativ	negativ		positiv	positiv	positiv	positiv

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



Avbøtende tiltak vil her være at renseanlegget med inntaksarrangement og ledningsnett bevares. Det må avklares hvem som skal være ansvarlig for drift av anlegget.

5.2 AVLØP

I og med at avløpsinstallasjoner ligger utenfor de berørte områdene, vil 0-alternativet ikke få noen innvirkning på eksisterende situasjon for gjenværende militære installasjoner eller for markahyttene. Imidlertid må det avklares hvordan sanitærforholdene rundt Vintervasskleiva tenkes løst. Det er lang avstand fra anlegget til Skistua. Skal Skistua benyttes, må den være åpen når anlegget er åpent.

Meget stor	Stor	Middels	Liten	Ubetydelig	Liten	Middels	Stor	Meget stor
negativ	negativ	negativ	negativ		positiv	positiv	positiv	positiv

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



5.3 OVERVANN

Dersom bygningene i leirområdet på Litlgråkallen rives og området tilbakeføres til grønnstruktur, vil dette bare ha positive virkninger på overflateavrenningen, da en ikke får konsentrert avrenning fra tette flater. Om dette alternativet gir økt aktivitet rundt Vintervannet, uten at det legges til rette for sanitæranlegg, kan overflateavrenningen føre med seg forurensing som øker forurensingsbelastningen mot Vintervannet som drikkevannskilde.

Meget stor	Stor	Middels	Liten	Ubetydelig	Liten	Middels	Stor	Meget stor
negativ	negativ	negativ	negativ		positiv	positiv	positiv	positiv

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



5.4 SNØPRODUKSJONSANLEGG

Det legges ikke opp til noen snøproduksjon i dette alternativet.

6

Alternativ I

For bygningsmassen rundt Litlgråkallen innebærer dette alternativet at det opprettholdes virksomhet i lokalene MOT bruker i dag. Dette tillates brukt som kurs og konferansesenter. Deler av området tilbakeføres til naturområde og tilrettelegges for at skole og ulike frivillige organisasjoner kan benytte messebygningen og området for øvrig. Reguleringsbestemmelsene for Skistua søkes harmonisert med planer om ny aktivitet i området. Instruktørbakken vil bli videreført slik den er i dag. For Vintervasskleiva vil en foreta en oppgradering innenfor dagens situasjon. Det vil ikke bli tilleggsfunksjoner. Oppgraderingen vil omfatte snøproduksjonsanlegg, nytt lysanlegg, noe bearbeiding av traseer slik at prepareringsmaskin kan benyttes, samt vurdere om den gjengrodde hoppbakken kan benyttes som en del av alpinanlegget. Det legges ikke opp til nye parkeringsplasser i området.

6.1 VANNFORSYNING

Prinsippene for drikkevannsforsyningen vil her bli opprettholdt slik de er i dag.

Økt aktivitet i det nære nedslagsfeltet til Vintervannet kan gi større belastning på drikkevannskilden. Forurensningsmessig kan det derfor ha betydning for vannkvaliteten i Vintervatnet at det ikke legges opp til sanitærløsninger ved bakken i forbindelse med økt aktivitet i Vintervasskleiva. Også uttak av vann til snøproduksjon vil kunne påvirke vannkvaliteten negativt da vann-nivået vil bli senket i perioder med stor snøproduksjon. Uttak av vann må tilpasses hensynet til drikkevannskvaliteten.

I og med at de begrensningene som ligger på Skistuas bruksområde vil bli endret sammen med økt aktivitet i lokalene MOT bruker i dag, kan dette medføre noe økning i vannuttaket. Før dette kan skje må de begrensninger som ligger i vannrenseanlegget avklares opp mot forventet økt behov for vann. En avklaring av dette vil kreve undersøkelser av renseanlegget og ledningsanleggene fram til forbrukerne.

Meget stor	Stor	Middels	Liten	Ubetydelig	Liten	Middels	Stor	Meget stor
negativ	negativ	negativ	negativ		positiv	positiv	positiv	positiv

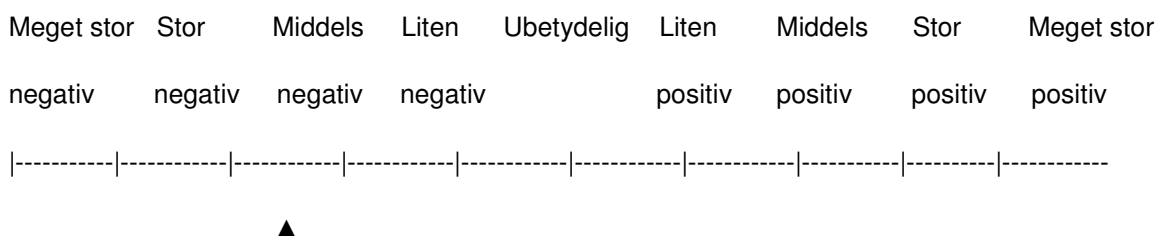
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



6.2 AVLØP

Dagens avløpssituasjon mot eksisterende anlegg vil forbli uforandret. Imidlertid legges det ikke opp til at det skal anlegges nye sanitæranlegg i forbindelse med dette alternativet. En vil da være avhengig av at Skistua er åpen for å få tilgang på toalett. Avstanden spesielt mellom Vintervasskleiva og Skistua vil virke lang, spesielt i perioder med lite snø der en ikke har mulighet til å kjøre direkte ned mot Skistua og fra Skistua og ned til heisen. Det vil da være fare for at området rundt Vintervannet vil bli brukt til avtrede med påfølgende fare for uønsket forurensing av vannkilden.

Slamavskilleren nedenfor Fjellsetervegen oppgis å ha stor kapasitet og er ikke endret etter omlegginga av aktiviteten til forsvaret. Endret bruk av Skistua forutsettes å ikke utløse behov for endringer i avløpssystemet.

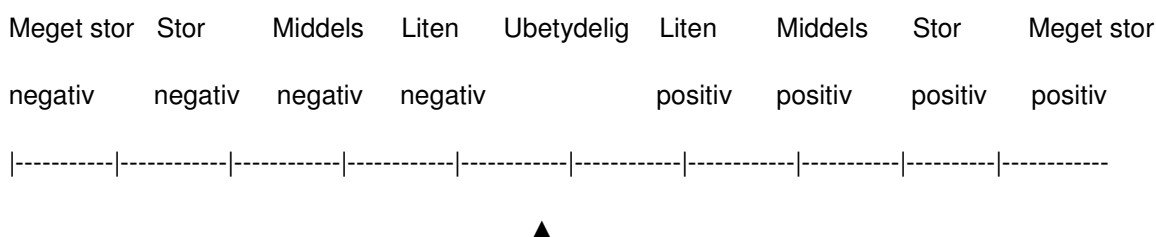


Avbøtende tiltak for å redusere forurensingsbelastningen mot Vintervannet, vil være å etablere sanitæranlegg ved bunnstasjonen i Vintervasskleiva. Dette vil gi bedre kontroll med forurensing mot Vintervannet og området for øvrig.

6.3 OVERVANN

Overflateavrenningen vil bare i liten grad bli påvirket i dette alternativet. For Instruktørbakken vil det ikke bli noen endring, mens i Vintervasskleiva vil en kunne få noe erosjon i anleggsperioden og fram til at en får etablert nytt vegetasjonsdekke.

Avrenning fra løypenettet vil normalt bli forsinket i forhold til arealene for øvrig og vil ikke gi vesentlig økning i maksimalavrenningen. Da området allerede er ryddet, vil løypenettet ikke medføre økning i avrenning på grunn av større åpne og tettere flater enn skogsmark.



Avbøtende tiltak mot erosjon vil være at en raskest mulig etter inngrep etablerer nytt vegetasjonsdekke. Det vil også være ønskelig at avrenningen fra bakkene spres mest mulig ut i terrenget for å unngå nye vannveier.

6.4 SNØPRODUKSJON

Ved produksjon av kunstsne vil det være naturlig å ta vannet fra Vintervannet. Det er i dag ikke gitt opplysninger om hvilke løyper som er aktuelle å snølegge i dette området. For å få fram realistiske tall er det foretatt en grov vurdering av løyper det er naturlig å snølegge. Ut fra dette er det forutsatt at ca 60 000 – 80 000 m² snølegges.

For å få til en effektiv snølegging bør arealet som skal snølegges ryddes og klippes. Dette fordi langt gras isolerer godt slik at en reduserer muligheten for tidlig teledannelse i bakken. Tidlig teledannelse er gunstig for effektiv oppbygging av snølag.

Ved snøproduksjon opererer man med snø fra klasse 1 til 9, hvor 1 er puddersne og 9 nesten regn. Ideelt bør en produsere snø i klasse 4 til 5, hvor 5 karakteriseres som kram snø. Egenvekten på kram snø ligger i området 0,3 – 0,4 kg/dm³. Ved snøproduksjon kan en anta at ca. 10% fordampes. Dersom det skal legges ut en halv meter snø såle forutsetter dette et forbruk på ca. 0,22 m³/m² med vann dersom en ikke har smelting underveis.

Om en forutsetter at ca 80 000 m² skal snølegges i Vintervannskleiva, vil det være behov for ca 18 000 m³ med vann. I tillegg vil det bli behov for ekstra snø til oppbygging av hopp og kuler. Totalt må det regnes med et behov for ca 20 000 m³ vann til snøproduksjon. Behovet vil variere ved at en kan få behov for mere vann ved smelting og mindre ved snøfall i produksjonsperioden.

Ved tidlig legging av snø, vil mye av produksjonen foregå om natta når temperaturen er lavest. Dette, sammen med lengden en ønsker det skal ta å legge snø i bakken, vil være dimensjonerende for hvor stort anlegget må være. Det må også tas hensyn til at vannet ikke tappes unødig ned i forhold til Vintervannet som drikkevannskilde. I rapporten som omhandler «Hydrologi» er det beskrevet en maksimal nedtapping på 34 cm ved raskt uttak av 20 000 m³ vann. Fordeles uttaket over 30 – 40 dager, reduseres maksimal nedtapping til ca. 17 cm.

7

Alternativ IV

Alternativ IV omfatter Freidig, Trondhjems skiklubb og NTNUI's forslag til skianlegg og sommersysselbane i Litlgråkallen området. Dette anlegget vil ha løyper ned mot områdene ved Kobberdammen. Skiheisene vil ha en felles bunnstasjon i området sør for Kobberdammen. Her forutsettes Vintervasskleiva ryddet og tilbakeført til naturområde. Anleggene rundt Skistua og militærleiren opprettholdes som i alternativ I.

7.1 VANNFORSYNING

Drikkevannsforsyning til alle eksisterende anlegg vil bli slik den er i dag.

I dette alternativet vil det etableres et servicebygg i bunnen av bakkene sør for Kobberdammen. Vannforsyning hit kan tas fra dagens forsyningssystem ved Litlgråkallen ved å legge ledning i samme trase som forsyningen til snøproduksjonsanlegg i bakkene. Imidlertid må det legges inn kummer med trykkreguleringsventiler for å unngå for stort trykk nede i bunnen. Dette vil gi en sikker forsyning som ikke vil bli dyrere enn å etablere grunnvannsforsyning ved servicebygget.

I og med at de begrensningene som ligger på Skistuas bruksområde kan bli endret, og sammen med økt aktivitet ved de anlegg MOT leier og ny bunnstasjon ved Kobberdammen, vil dette medføre økning i vannuttaket. Før dette kan skje må de begrensninger som ligger i vannrenseanlegget og forsyningssystemet avklares opp mot forventet økt behov for vann. Dersom militæret fortsatt skal drifte renseanlegget må økningen også avklares mot dem.

Meget stor	Stor	Middels	Liten	Ubetydelig	Liten	Middels	Stor	Meget stor
negativ	negativ	negativ	negativ		positiv	positiv	positiv	positiv
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



7.2 AVLØP

For alle eksisterende bygninger vil dagens avløpssituasjon opprettholdes. Denne tilfredsstiller de krav som stilles, da ledning her er ført til kommunalt nett ved Herlofsenløypa. Dagens system har ledig kapasitet og vil ikke ha behov for nye investeringer. Når det gjelder nye anlegg i forbindelse

med dette alternativet, vil disse bli plassert langt unna og med stor høydeforskjell i forhold til eksisterende anlegg. Høydeforskjellen mellom bunnstasjonen og anleggene ved Litlgråkallen er på ca 160 – 170 m.

For å løse avløpsproblemet ved bunnstasjonen vil det være to mulig alternativ. Det ene er å pumpe avløpsvannet via flere pumpestasjoner, opp til anlegget ved Litlgråkallen for så å sende det via eksisterende ledningsanlegg og slamavskiller til kommunalt nett. Den andre muligheten er å bygge et kjemisk/biologisk renseanlegg ved bunnstasjonen. Begge løsningene vil kreve store investeringer. For å finne ut hvilket alternativ som er økonomisk mest lønnsomt, bør det foretas en vurdering når alle data rundt belastning er avklart. Det er størst sannsynlighet for at kommunen vil kreve utbygging etter det første alternativet.

I dette alternativet er det planlagt toalettløsninger både ved bunnstasjonen og på Skistua, slik at bruken av nærområdene til bakken som avtrede vil være liten. Ved bygging av gode løsninger for avløpet fra bunnstasjonen, vil belastningen på området bli liten ved foreslått utbygging.

Meget stor	Stor	Middels	Liten	Ubetydelig	Liten	Middels	Stor	Meget stor
negativ	negativ	negativ	negativ		positiv	positiv	positiv	positiv

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



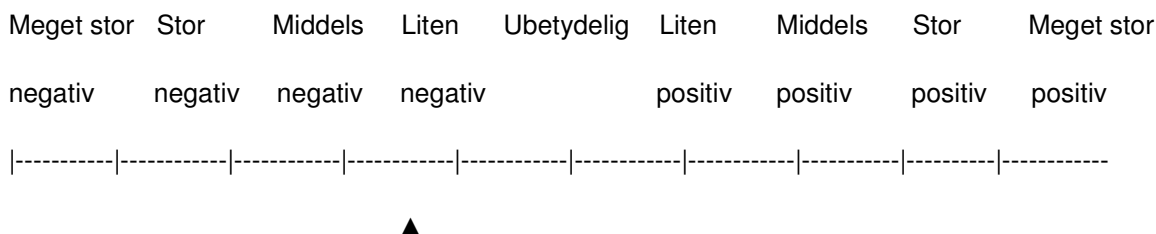
7.3 OVERVANN

Ved etablering av nye nedfarter vil det bli hugget skog. Samtidig er det viktig for tidlig legging av snø, og for å bevare snøen, at det ryddes og klippes i traseene. Dette innebærer tettere flater og hurtigere avrenning fra arealet enn om det hadde vært skogbevokst. Det bør derfor gjøres tiltak for å redusere virkningene av økt avrenning. Tiltak kan blant annet omfatte at det legges opp til at vann spres raskest mulig uten at en samler vannet i rørsystemer. Under drenering av bakkene bør det derfor legges opp til at overvann ikke konsentreres i lange rørsystemer, men ledes til terreng eller åpne bekker. Bekker som ligger i traseene bør få nytt åpent løp i utkanten av løypene. Bekkene sikres mot erosjon og mot å ta nye veger ved stor vannføring. Disse tiltakene må innarbeides en landskapsplan for området. Det vil bli størst utfordringer rundt Nordrenna der terrengtilpasningene vil bli størst. Her er det stedvis trangt med små myrdrag og bekker som må hensyntas i planleggingen.

Den snøleggingen som skjer i bakkene vil ha forsinket avrenning i forhold til snø som ikke er hardtråkket. Den større mengden med snø som en får i løypenettet vil derfor ikke gi vesentlig endring av maksimalavrenningen i området totalt sett.

Under anleggsarbeidet er det viktig at en tar hensyn til avrenning mot bekk ved stor nedbør. Dette kan føre til kortere perioder med misfarging av vannet. Tiltak vil være å unngå direkte avrenning mot bekker og at det etableres vegetasjonsdekke på arealene så raskt som mulig.

Ved etablering av parkeringsplasser ledes overvannet direkte til terreng uten å gå via sandfang og overvannsledninger. Dette for å spre belastningen mest mulig.



7.4 SNØPRODUKSJONSANLEGG

For nytt anlegg rundt Litlgråkallen legges det opp til at det skal snølegges ca 2500 m med nedfarter. Med en gjennomsnittlig bredde på ca 50 – 60 m snølegges et areal på 125 000 – 150 000 m².

For å få en effektiv snølegging forutsettes det at løypearealet ryddes og klippes. Dette fordi langt gras isolerer godt og reduserer muligheten til tidlig teledannelse i bakkene. Tidlig teledannelse er gunstig for raskest mulig oppbygging av snøsåle.

Ved produksjon av snø operer man med klasser fra 1 til 9. Her tilsvarer klasse 1 puddersnø, klasse 5 kram snø og klasse 9 nesten regn. Ideelt bør det produseres snø i klasse 4 – 5. Egenvekten av kram snø ligger i området 0,3 – 0,4 kg/dm². Ved snøproduksjon vil en få en fordampning på ca. 10%. Dette innebærer at en ved utlegging av en halv meter med snø trenger ca. 0,22 m³/m² med vann under forutsetning av at ingenting smelter underveis.

Ved full snølegging av 150 000 m² i området Litlgråkallen, vil det bli behov for ca. 33 000 m³ med vann. I tillegg er det behov for snø til oppbygging av hopp og kuler. Det totale behovet vil da ligge på ca. 35 000 m³ vann.

Skal man legge snø tidlig, vil det bli behov for å produsere mye nattetid da temperaturen er lavest. Det vil være produksjonstid pr dag og lengden en ønsker å bruke på snøproduksjon, som vil være bestemmende for hvor stort anlegg som skal bygges.

Vann til snøproduksjon tas fra Kobberdammen. Det legges inntaksledning inn i dammen som føres i grøft ned til pumpestasjon i bunnstasjonen. Pumpeanlegget plasseres i kjelleren på bygget.

Middelavrenningen fra Kobberdammen for vintermånedene desember til mars er oppgitt til ca. 0,01 m³/s. Dette tilsvarer ca. 860 m³/døgn. Med et vannbehov på rundt 35 000 m³ tilsvarer dette tilrenningen til Kobberdammen samlet i 40 døgn i vinterperioden. Ved uttak over kort tid kan et slikt forbruk medføre senkning av vann-nivået i Kobberdammen med inntil 50 cm. Tas vannet ut over en periode på 30 – 40 dager, vil en få en senkning på maksimalt 25 cm.

8 Konklusjon

Området har i dag felles vannforsyning hvor forsvaret drifter et membranfilteranlegg plassert ved bygningsmassen på Litlgråkallen. Råvannet tas fra Vintervatnet. Spillvann fra militæranleggene, Skistua og Studenterhytta dreneres til slamavskiller før det føres til kommunalt nett.

Alternativ 0

Alternativet omfatter riving av bygningene på leirområdet ved Litlgråkallen. Området mister sin nåværende vannforsyning da renseanlegget ligger i eget bygg i det område som skal saneres. Dette innebærer at alle gjenværende virksomheter må skaffes ny vannforsyning om ikke renseanlegget får stå. Dette innebærer store investeringer dersom gjeldende reguleringsplan med virksomhet på Skistua, Studenterhytta og Røde Korshytta skal videreføres, samt eventuelle erstatningskrav fra forsvaret på grunn av tapt vannforsyning.

Dagens spillvannshåndtering vil ikke bli påvirket om dette alternativet gjennomføres. Det vil heller ikke bli store endringer i overflateavrenning i forhold til dagens situasjon.

Konsekvenser om dagens renseanlegg rives og gjeldende reguleringsplan opprettholdes:

- Nytt forsyningsanlegg for forsvaret må bygges
- Nytt forsyningsanlegg for Skistua må anlegges
- Nytt forsyningsanlegg for Røde Kors hytta må anlegges
- Nytt forsyningsanlegg for Studenterhytta må anlegges.

Tiltak med fjerning av eksisterende renseanlegg for så å erstatte dette med flere mindre anlegg vil være samfunnsøkonomisk lite lønnsomt.

Alternativ 1

Alternativet medfører begrenset oppgradering av Vintervasskleiva og bevaring av deler av bygningsmassen på leirområdet ved Litlgråkallen. I og med at vannbehandlingsanlegget ikke rives, blir prinsippene for vannforsyning og avløpshåndtering som i dag.

Økt aktivitet ved Skistua og ved tidligere messebygg, vil gi økt vannbehov. Denne økningen må vurderes opp mot begrensningene i renseanlegget.

Økt aktivitet rundt Vintervannet med nedtapping ved snøproduksjon og uten at det etableres sanitærfunksjoner, kan medføre økt forurensningsfare mot drikkevannskilden.

Overvannssystemene i området vil ellers ikke bli vesentlig forandret. Snøproduksjon vil medføre

stort uttak av vann fra Vintervannet, antatt uttak på ca. 20 000 m³ vann. Dette vil gi noe nedtapping av Vintervannet ved høy produksjon. Maksimal nedtapping vil ligge på ca. 34 cm. Ved snølegging over en periode på 3 -4 uker vil behovet reduseres til maksimalt 17 cm.

Alternativ IV

Alternativ IV omfatter utbygging av alpinanlegg i områdene rundt Litlgråkallen med et servicebygg sør for Kobberdammen. På samme måte som for alternativ I vil prinsippene for vannforsyning og avløp til eksisterende anlegg bli som før.

Ny servicestasjon nede ved Kobberdammen vil bl.a. inneholde sanitæranlegg og pumpestasjon for snøproduksjon. Vannforsyning til drikkevann/forbruksvann for dette bygget kan tas fra eksisterende system. Spillvann fra sanitæranlegget må enten pumpes opp til eksisterende system via flere pumpestasjoner, eller renses i biologisk/kjemisk renseanlegg som kan anlegges i nærheten av bygget. Det første alternativet er mest realistisk.

Økt aktivitet ved Skistua og anlegget MOT leier, sammen med behov for vann ved bunnstasjonen, vil gi økt vannbehov. Denne økningen må vurderes opp mot de begrensningene som ligger i renseanlegget.

Overflateavrenningen vil bli noe påvirket, da mest for Nordrenna. Dette må hensyntas i prosjekteringa av traseene. Snølegging av området vil kreve et vannforbruk på ca. 35 000 m³. Dette kan medføre en senking av vannstanden i Kobberdammen på maksimalt 50 cm. Forlenges snøproduksjonsperioden reduseres dette til maksimalt 25 cm.

9 Kilder

Snøproduksjon fra ide til virkelighet: Kultur og kirkedepartementet

Trondheim kommune: Ledningsplan

Trondheim kommune avd byutvikling: samtaler

Forsvaret: Samtaler Sagmyr/Rokstad

Hydrologisk rapport: Norconsult