

Bioforsk Rapport

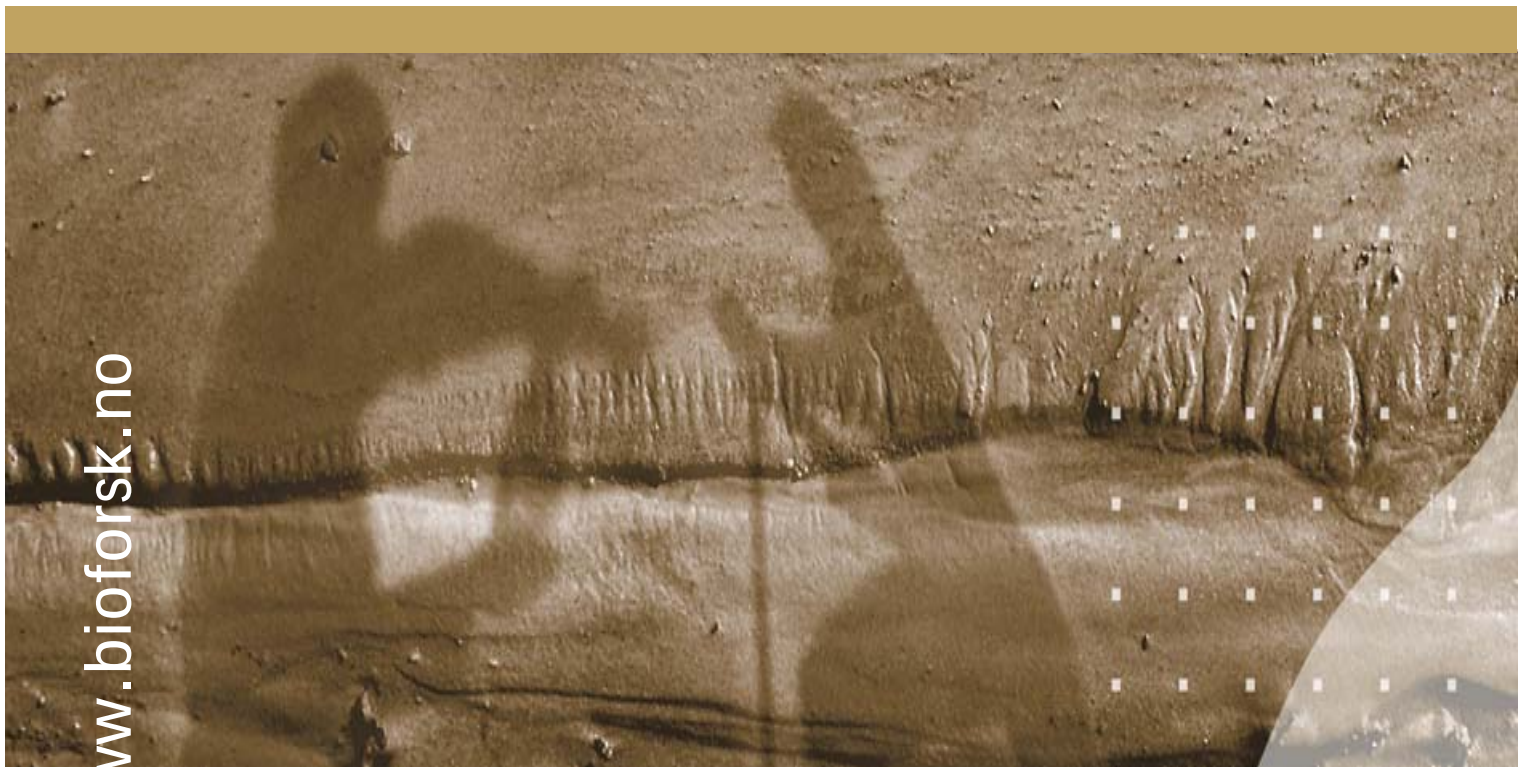
Vol. 1 Nr. 51/2006

Gamlestølen renseanlegg i Etnedal kommune

Søknad om utslipp av avløpsvann

Jens Chr. Køhler

Bioforsk Jord og Miljø



Tittel: Gamlestølen renseanlegg i Etnedal kommune Søknad om utslipp av avløpsvann
Forfatter(e): Jens Chr. Køhler

Dato: 25. april 2006	Tilgjengelighet: Lukket	Prosjekt nr.: 4175.8	Arkiv nr.: 7.0541-19
Rapport nr.: 51/2006	ISBN-nr.: -	Antall sider: 14	Antall vedlegg: 2

Oppdragsgiver: Gamlestølen turistsenter ANS, Bakkebygda, 2890 Etnedal	Kontaktperson: Kjell Bergum
--	---------------------------------------

Stikkord: Hytter, avløpsvann, felles renseanlegg, resipient.	Fagområde: Rensing av avløpsvann.
--	---

Kort sammendrag: Det er godkjent et betydelig antall nye hytter i Gamlestølområdet. Bioforsk Jord og Miljø har derfor utarbeidet en søknad om utslipp av avløpsvann fra Gamlestølen renseanlegg i Etnedal kommune. Rapporten er todelt. <i>Del 1 er selve søknaden om utslipp.</i> Del 2 gir en kort omtale av eksisterende utslippstillatelse. Videre er det i del 2 gjennomført en beregning av vannmengder som kan tilføres anlegget som følge av nye tilknytninger. Det er også gitt en kort beskrivelse av det eksisterende anlegget for Gamlestølen. Det omsøkte renseanlegget bygger på dette anlegget, og vil bestå av slamavskillere, pumpestasjon eventuelt med fordrøyningstank, damanlegg og en overføringsledning til Brendaelvi. Anleggets renseeffekt vil bli ivarettatt ved etablering av kjemikalietylsetting for felling av fosfor og luftere for å redusere vannets innhold av organisk stoff. Det vil bli gjennomført en generell opprusting av damanlegget. Det er ikke gjennomført detaljplanlegging for utforming av anleggskomponenter og tiltak for opprusting av anlegget.

Land/fylke:	Oppland
Kommune:	Etnedal
Sted/Lokalitet:	Bakkebygda

Ansvarlig leder

Prosjektleder

.....

.....

INNHOOLD

DEL 1. SØKNAD OM UTSLIPP AV AVLØPSVANN.....	3
1. INNLEDNING TIL SØKNAD OM UTSLIPP AV AVLØPSVANN.....	4
2. SØKER.....	4
3. ORIENTERING OM PLANER OG OMRÅDER SOM INNGÅR I SØKNADEN.....	4
4. SØKNADENS OMFANG.....	4
DEL 2. DIMENSJONERING OG VALG AV AVLØPSLØSNING.....	7
5. EKSISTERENDE TILLATELSE TIL UTSLIPP AV AVLØPSVANN.....	8
6. DIMENSJONERENDE VANNMENGDE OG FORURENSNINGSTILFØRSLER.....	8
7. EKSISTERENDE AVLØPSRENSSEANLEGG.....	10
7.1 Slamavskiller.....	10
7.2 Pumpestasjon og pumpeledning.....	11
7.3 Biodammer / fellingsdammer.....	11
8. AVLØPSRENSSEANLEGG FOR OMSØKT UTBYGGING.....	12
8.1 Slamavskiller.....	12
8.2 Mottaksanlegg for gråvann og toalettavløp fra oppsamlingstanker.....	13
8.3 Fordrøyningstank.....	13
8.4 Pumpestasjon.....	14
8.5 Kjemikalietilsetning.....	14
8.6 Damanlegg.....	14
8.7 Utslippsledning til Brendaelvi.....	14
Vedlegg 1 Oversiktskart over Gamlestølen med renseanlegget inntegnet	
Vedlegg 2 Oversiktskart over Bakko	

DEL 1

SØKNAD OM UTSLIPP AV AVLØPSVANN

1. INNLEDNING TIL SØKNAD OM UTSLIPP AV AVLØPSVANN

Denne søknad og rapport omhandler avløpsløsning for eksisterende og planlagt virksomhet/hytter som omfattes av reguleringsplanene "Gamlestølen" og "Bakko næringsområde". Søknaden omhandler også en mulig fremtidig utvidelse av hyttebebyggelsen i området (se tabell 6.1).

Rapporten er utarbeidet etter anmodning fra Kjell Bergum. Feltarbeidet med grunnundersøkelser er gjennomført under årene 1999 – 2005. Arbeidet er utført av Jens Chr. Køhler ved Jordforsk (Bioforsk fra og med 1. januar 2006).

I forurensningsforskriftens "paragraf 12-4 Søknad om utslipp" er det krav om innhold. Følgende opplysninger skal blant annet fremgå av søknaden:

- Dimensjonerende vannmengde og forurensningstilførsler.
- Hvordan utslipp skal etableres og drives.
- Plassering av avløpsanlegg og utslippssted, samt beskrivelse av utslippsstedet.

2. SØKER

Søker er :

Gammelstølen Turistsenter ANS
Bakkebygda
2890 Etnedal

Korrespondanse i saken sendes søker eventuelt med kopi til Bioforsk Jord og miljø v/Jens Chr. Køhler.

3. ORIENTERING OM PLANER OG OMRÅDER SOM INNGÅR I SØKNADEN

ANS Gamlestølen turistsenter har en tillatelse til utslipp av rensset avløpsvann fra 270 pe til biodammer med kjemikalietilsetting. Denne løsningen ble valgt blant annet fordi avløpsvannet ikke kunne infiltreres og renses i stedlige jordmasser. Tillatelsen omfatter Gamlestølen hotell, caravanplass, 39 hytter og 1 helårsbolig. Det foreligger nå en reguleringsplan for Gamlestølområdet med i alt 115 hytter/tomter og en reguleringsplan for Bakko næringsområde med 15 hytter/tomter. I tillegg foreligger det langsiktige planer om 60 tomter i området ved Granaistølen og nye tomter i Bakkoområdet. En oversikt over eksisterende og planlagt virksomhet framgår av tabell 6.2.

Vannforsyning vil bli basert på borebrønner i fjell.

4. SØKNADENS OMFANG

Det søkes om å etablere avløpsanlegg for mottak og rensing av avløpsvann fra i alt 811 EU-pe beregnet til 222 m³ avløpsvann basert på en tilstedeværelse på opp til 90 % i gjennomsnitt over én uke. Avløpsvannet omfatter både gråvann og toalettavløp. Det søkes også om å etablere et mottak for avløpsvann fra oppsamlingstanker fra hytter i Nord-Etnedal.

Det er ikke utarbeidet detaljplaner i forbindelse med denne søknaden. Detaljplaner utarbeides og legges fram i forbindelse med søknad om byggetillatelse. Etablering av anlegget vil bli gjort i minimum 3 byggetrinn. Tiltak for etablering av et anlegg med tilfredsstillende renseeffekt vil bli prioritert i 2006.

Renseanleggenes oppbygging

Det eksisterende renseanlegget for Gamlestølen vil være grunnelementene i det omsøkte renseanlegget. Anlegget vil i tillegg til ledningsnettets bestå av slamavskillere, mottaksanlegg for avløpsvann fra oppsamlingstanker, pumpestasjon med fordrøyningstank og anlegg for kjemikalietilsetting, overføringsledning til dammene, damanlegg og overføringsledning til Brendaelvi.

Slamavskiller

Første rensetrinn i renseanlegget vil bli flere slamavskillere, trolig minimum tre stykker. Basert på en beregnet dimensjonerende vannmengde og slamtømming 1 gang i året vil det samlede våtvolumet i slamavskillerne bli på 293,1 m³. Ved oppdeling på flere slamavskillere kan det bli behov for å øke volumet.

Mottaksanlegg for avløpsvann fra oppsamlingstanker

Mottaksanlegget vil bestå av en tank med to kamre og et samlet våtvolum på minimum 40 m³. Vannet pumpes fra dette anlegget til slamavskillere fordelt over døgnet. Et mottaksanlegg med våtvolum på 40 m³ er beregnet for mottak av 30 m³ avløpsvann per døgn.

Fordrøyningstank

Det kan bli nødvendig å sette ned en fordrøyningstank mellom slamavskillerne og pumpestasjonen slik at pumpekummen ikke tilføres større vannmengder enn pumpene kan befordre opp til damanlegget. Fordrøyningstank dimensjoneres på grunnlag av målte vannmengder og forventet økning i vanntilførselen.

Pumpestasjon

Det tas sikte på å benytte eksisterende pumpestasjon i det omsøkte anlegget. Stasjonens kapasitet er oppgitt til 4,2 liter per sekund tilsvarende en kapasitet per time på 15,1 m³.

Kjemikalietilsetting

Anleggets renseeffekt må økes. Det gjøres ved å sette til fellingskjemikalier i overføringsledningen. Kjemikaliene blandes inn i avløpsvannet under transporten til damanlegget.

Overføringsledning til damanlegget

Den eksisterende overføringsledningen består av en ca 300 meter lang trykkledning med diameter 90 mm og en ca 300 meter lang selvfallsledning med diameter 110 mm. Det er ikke planlagt noen oppgradering av denne overføringsledningen.

Damanlegget

De eksisterende dammene er på 3600 m² og bør utgjøre andre rensetrinn i renseanlegget. Dammene utformes og driftes slik at de kan redusere avløpsvannets innhold av fosfor, organisk stoff og smittestoff til et slikt nivå at vannet kan ledes til vassdrag med god vannføring hele året. For å oppnå dette må vannet tilsettes fellingskjemikalier og oksygen. Fellingskjemikalier tilsettes i overføringsledningen og slammet som dannes vil i hovedsak sedimentere i første dam. Slam må fjernes fra dammen(e) med regelmessige mellomrom og transporteres godkjent mottak eller avvanningsplass. Oksygen tilsettes avløpsvannet med flytende luftejektorer i andre dam.

Setninger i jordvollene rundt dammene utbedres, og det monteres nivåør i utløpskummen fra dammene slik at det etableres et vannnivå på 1,5 -1,8 meter. Damanlegget gjerdes inn.

Utslippsledning til Brendaelvi

Fra tredje dam bygges det en utslippsledning til Brendaelvi. Ledningen bygges som en selvfallsledning med diameter på minimum 125 mm.

Resipient

Brendaelvi er en elv med god helårsvannføring. Middelvannføringen er av kommunen ved Tor Ivar Gullord beregnet til 26 283 m³ per døgn. 10 % av middelvannføringen tilsvarende 2628 m³ per døgn kan legges til grunn for en kapasitetsberegning. Maksimal døgntilførsel utenom påsken er stipulert til 123 m³ per døgn tilsvarende et belegg på 50 %. Tilførsel av eventuell tett tankinnhold er ikke medregnet. Bare i påskeuken forventes belegget å være høyere. Det er ikke gjennomført nærmere utredninger om Brendaelvi og elvens egnethet som resipient for avløpsvann.

Brendaelvi nedstrøms utslippspunktet ligger utenfor områder som ordinært benyttes til rekreasjonsformål.

Tilbakeholdelse av forurensningsstoffer

Det foreligger flere tiltak som kan gjennomføres for å øke dammenes renseeffekt over for fosfor og organisk stoff. Tiltak gjennomføres i den utstrekningen det er nødvendig for å tilfredsstille utslippskrav som settes.

Ansvarlig for bygging

Godkjent rørlegger/entreprenør vil stå ansvarlig for byggearbeidene og oppgradering av avløpsanlegget.

Ansvarlig for drift

Eier av anlegget vil stå ansvarlig for driften.

DEL 2

DIMENSJONERING OG VALG AV AVLØPSLØSNING

5. EKSISTERENDE TILLATELSE TIL UTSLIPP AV AVLØPSVANN

Eksisterende tillatelse til utslipp er datert 21. juli 1999 og gitt av fylkesmannen i Oppland til Gammelstølen Turistsenter ANS v/Kjell Bergum (Utslippstillatelse for ANS Gamlestølen Turistsenter i Etnedal kommune). Tillatelsen gjelder for sanitæravløpsvann fra 315 person-ekvivalenter og er nærmere definert i tabell 5.1.

Tabell 5.1

Personekvivalenter for delt på virksomhet.

Virksomhet/bygninger	Antall normgivende enheter	Antall pe	Spesifikke avløpsvannmengde/pe og døgn
Hotell	60 senger	120	150 liter
4 hytter + 1 bolig	5 enheter	15	150 liter
50 caravanplasser	50 enheter	75	150 liter
35 nye hytter	35 enheter	105	150 liter
Sum	-	315	-

Tillatelsen er basert på 2 pe per seng i hotellet og 3 pe per hytte. Infiltrasjonsvannmengdene er satt til 50 liter per pe og døgn. For ledningsnettets benyttes en maksimal vannmengde dimensjonert etter 315 pe beregnet til 14,4 m³ per time. Renseanlegget skal dimensjoneres for 270 pe basert på en samtidighet på 0,75 og en reservekapasitet på 30 pe ($315 \cdot 0,75 + 30 = 266,25$). Maksimal dimensjonerende vannmengde for renseanlegget er 3,4 liter per sekund tilnærmet lik 12,2 m³ per time. Midlere vannmengde for renseanlegget er ca 54 m³ per døgn (270 pe á 200 liter).

Renseanlegget skal bestå av slamavskiller for fjerning av flyteslam og sedimenterbart slam, og biodamner for reduksjon av suspendert stoff, næringssalter og organisk stoff. Slamavskilleren skal ha et samlet våtvolum på 74,25 m³ fordelt på tre kamre på henholdsvis 47,25 m³, 13,5 m³ og 13,5 m³. Biodammene skal ha en samlet overflate på 3600 m² fordelt på 3 like store dammer. Dammene skal ha et minimum vanddybde på 1,2 meter med tillegg for fordrøyningsvolum på 6480 m³. Maksimalt vanddybde vil med dette bli 3 meter. For ytterligere informasjon om gjeldende utslippskrav vises til utslippstillatelsen.

6. DIMENSJONERENDE VANNMENGDE OG FORURENSNINGSTILFØRSEL

Det er godkjent et stort antall nye hyttetomter i området rundt Gamlestølen. I tillegg foreligger det langsiktige planer om 60 tomter i området ved Granaistølen og nye tomter i Bakkoområdet. Det er derfor behov for en ny beregning av avløpsvannmengder og forurensningstilførsler.

Det foreligger spesifikke tall for forurensningsstoffer fra ulike aktiviteter. Disse tallene er vist i tabell 6.1.

Tabell 6.1

Spesifikke forurensningsmengder for avløpsvann fra boliger (Ref: SFT-rapport 96:19)

Kilde	Fosfor i gram P per person og døgn	Nitrogen i gram N per person og døgn	BOF ₇ i gram O ₂ per person og døgn	KOF _{Cr} i gram O ₂ per person og døgn	Suspendert stoff i g/person og døgn
Kjøkken og oppvask	0,20	0,5	14	34	10
Tørvask	0,08	0,4	8	14	8
Bad og dusj	0,02	0,3	6	7	3
Totalt pr person gråvann	0,30	1,2	28	55	21
Klosettavløp pr person	1,30	10,8	18	39	21
Sum gråvann+klosettavl.	1,6	12	46	94	42

Tabell 6.1 viser at kjøkken og oppvask bidrar med den største delen av forurensningsmengdene i gråvann. Også tøyvask bidrar til forurensningsproduksjon. Få hytter har imidlertid vaskemaskin, og gråvannsutslipp fra hytter vil derfor normalt være mindre enn fra helårsboliger.

I litteraturen er det oppgitt hvor mye vann som i gjennomsnitt brukes til ulike aktiviteter i boligbebyggelse. Den dimensjonerende vannmengde som benyttes ved planlegging av avløpsrenseanlegg er imidlertid større enn det gjennomsnittlige vannforbruket slik at de fleste variasjonene i vannforbruket fanges opp.

Den spesifikke vannmengden per pe er i gjeldende utslippstillatelse basert på et vannforbruk i hyttene på 150 liter per person og at 50 liter fremmedvann lekker inn i ledningsnettet per person tilknyttet. Dette er en forenklet, men vanlig benyttet fremgangsmåte for beregning av fremmedvann. Der lengden på avløpsnettet er kjent vil et tillegg per km avløpsledning normalt gi et mer korrekt estimat av forventede mengder fremmedvann. Det er for den påtenkte utbyggingen ikke gjennomført beregninger av lengden på ledningsnettet. Bioforsk Jord og Miljø har derfor valgt å benytte et tillegg per pe tilknyttet avløpsanlegget.

Tabell 6.2

Oversikt over det som er godkjent tilknyttet anlegget og planlagte tilknytninger

	Antall enheter	Antall pe*/enhet	Antall pe*	Antall pe*	Liter per pe**	Sum vannmengde
Godkjente tilknytninger tilpasset eksisterende planer (redusert)***				355	200	71,0 m ³
Hotell/hytter Gammelstølen	60 senger	2	120			
Bolig Gammelstølen	1 bolig	4	4			
Hytter Gammelstølen	39 hytter	4	156			
Caravanplasser	50 plasser	1,5	75			
Planlagte tilknytninger iht. reguleringsplan				379	200	75,8 m ³
Hytter Gammelstølen	76	4	304			
Hytter Bakko	15	4	75			
Planlagte tilknytninger. Ikke godkjent i reguleringsplan				500	200	100,0 m ³
Hytter Gammelstølen	35	4	140			
Hytter Bakko	20	4	80			
Hytter Granaistølen	70	4	280			
Sum planlagt tilknyttet til avløpsanlegget				1234		246,8 m³

* Pe i henhold til SFT-rapport 96:19, og antall per enhet i henhold til utslippstillatelsen av 21. juli 1999.

** I henhold til TA-518/1977 og inkl. fremmedvann (150 liter avløpsvann fra bebyggelse og 50 liter fremmed vann).

Tabell 6.2 viser at avløpsvannmengdene ved full utbygging og ved fullt belegg vil bli opp til 246,8 m³ per døgn. Basert på en samtidighet på 90 % (maks. for påskeuken) reduseres den dimensjonerende vannmengden (Q_{Dim}) til 222,1 m³. Dersom pe-antallet (beregnet til 1234 pe i tabellen over) oppgis i samsvar med kravene i avløpsforskriften reduseres tallet til 811 pe. Samtidighetsfaktoren for resten av året er betydelig lavere. For vinterferieukene er den stipulert til 50 %. Beleggsprosenten over året forventes å være mindre enn 30 %. Det betyr også at anlegget store deler av året vil ha en betydelig overkapasitet.

Gammelstølen renseanlegg har mye ledig kapasitet i perioder hyttene er lite i bruk. Denne kapasiteten kan benyttes til rensing av gråvann og toalettavløp fra oppsamlingstanker. Forutsetningen for en slik disponering av ledig kapasitet er at det etableres et mottak for slikt vann på renseanlegget (se kapittel 8.1). I tabell 6.3 er det beregnet ledig kapasitet ved ulike beleggsprosent.

Tabell 6.3

Ledig kapasitet på Gamlestølen renseanlegg i forhold til belegg og tilkjørt type avløpsvann (gråvann + toalettavløp eller bare toalettavløp).

Belegg i % for bebyggelse tilknyttet renseanlegget	Utnyttet kapasitet i renseanlegget i m ³ per døgn	Ledig kapasitet i renseanlegget i m ³ per døgn	Antall tømminger á 10 m ³ bestående av gråvann og toalettavløp	Alternativt antall tømminger á 10 m ³ bestående av toalettavløp
10	24,7	222,1	22	4
20	49,4	197,4	19	3
30	74,0	172,8	17	3
40	98,7	148,1	14	2
50	123,4	123,4	12	2
60	148,1	98,7	9	1
70	172,8	74,0	7	1
80	197,4	49,4	4	0
90	222,1	24,7	2	0
100	246,8	0	0	0

Beleggsprosenten over året forventes å være mindre enn 30 %. Tabell 6.3 viser derfor at Gamlestølen renseanlegg har god kapasitet til å ta imot avløpsvann fra oppsamlingstanker i perioder når hyttene er lite i bruk. Selv i store deler av sommeren må en forvente at belegget i hyttene er mindre enn 30 %. Dersom det forutsettes et gjennomsnittlig belegg over året på 33 % (høyest i vinterhalvåret), kan anlegget i perioden 1. juni til 1. oktober ta imot omkring 18 000 m³ avløpsvann bestående av gråvann + toalettavløp. Dersom bare toalettavløp tilføres renseanlegget reduseres volumet til en femtedel (omkring 3600 m³).

7. EKSISTERENDE AVLØPSRENSEANLEGG

Avløpsrenseanlegget for Gamlestølområdet består av følgende hovedkomponenter:

- Slamavskiller med samlet våtvolum på 84,6 m³ fordelt på 3 kamre á 54,2 m³, 15,2 m³ og 15,2 m³.
- Pumpestasjon med sumpdiameter 900 mm, sumphøyde på 1550 og 2 pumper. Hver pumpe er dimensjonert for pumping av 4,2 liter slamavskilt avløpsvann per sekund.
- Avløpsledning mellom pumpestasjon og biodamper på ca 600 meter, bestående av 300 meter pumpeledning Ø90 PN 10 og ca 300 meter selvføllsledning Ø110.
- Biodamper med samlet midlere damareal på ca 3600 m² bygget for maksimal vanddypp på 3 meter. Damarealet er delt på 3 like store damper hver på ca 1200 m².

Det eksisterende avløpsrenseanlegget er bygget med henblikk på at det også skal kunne utbygges til å ta imot utbyggingen i området.

7.1 Slamavskiller

Dimensjonering av slamavskillere er beskrevet i VA-miljøblad nr. 48. Permanente slamavskillere dimensjoneres normalt for 18 timers oppholdstid. Slamavskillere bør i prinsippet dimensjoneres for maksimal belastning. Slamavskilleren for Gammelstølen har et samlet våtvolum på 84,6 m³ fordelt på 3 kamre á 54,2 m³, 15,2 m³ og 15,2 m³. Slamavskilleren er noe større enn kravet i utslippstillatelsen av 21.07.1999. Vandvolumet i slamavskilleren er 45,6 m³. Dette tilsvarer en dimensjonerende vandmengde for slamavskilleren på 60,8 m³ per døgn.

Midlertidige slamavskillere og slamavskillere der vannet ledes til utslipp i gode sjøresipien-ter, kan dimensjoneres for 9 timers oppholdstid. Fra slamavskilleren på Gamlestølen pum-pes vannet til videre behandling i åpne dammer. Det er derfor en minimal risiko med hen-syn til hydraulisk funksjon selv om den teoretiske oppholdstiden i slamavskilleren reduseres til under 18 timer.

7.2 Pumpestasjon og pumpeledning

Pumpestasjonen har en pumpesump på 1 m³ og to pumper som begge er dimensjonert for å befordre 4,2 liter per sekund tilsvarende 15,1 m³ per time. En pumpe bør minimum kunne befordre makstimevannmengden ($Q_{maksdim}$) til dammene. Et stipulat over $Q_{maksdim}$ er gitt i tabell 7.1.

Tabell 7.1.

Beregning av maksimal vannmengde ($Q_{maksdim}$) som kan bli tilført pumpestasjonen per time. Pumpas kapasitet er beregnet til 15,1 m³ per time.

Tilknyttet bebyggelse	Sum vannmengde per døgn		Sum vannmengde per time		Samtidig-hetsfaktor (påsken)	Makstime-faktor	$Q_{maksdim}$
	Avløps-vann	Fremmed-vann	Av-løpsvann	Fremmed-vann			
Godkjente tilknytninger	53,25 m ³	17,75 m ³	2,22 m ³	0,74 m ³	0,9	2,4	* 5,5 m ³
Godkjente tilknytninger + planlagte tilknytninger iht. reguleringsplan	110,1 m ³	36,7 m ³	4,59 m ³	1,53 m ³	0,9	2,1	10,2 m ³
Godkjente tilknytninger + planlagte tilknytninger iht. reg. plan + planlagte tilknytninger ikke godkjent i reguleringsplan	185,1 m ³	61,7 m ³	7,71 m ³	2,57 m ³	0,9	1,9	15,8 m ³

* Utrekningseksempel: $53,25 \text{ m}^3 / 24 \cdot 0,9 \cdot 2,4 + 17,75 \text{ m}^3 / 24 = 5,5 \text{ m}^3$.

Det er en betydelig usikkerhet knyttet til tallene i tabellen over. Beregningene viser at pumpestasjonen har god kapasitet til å befordre avløpsvann fra *godkjente tilknytninger + planlagte tilknytninger iht. reguleringsplan*. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til om pumpestasjonen har kapasitet til å befordre vann fra en full utbygging som beskrevet i ta-bell 6.2.

7.3 Biodammer/fellingsdammer

Biodammer har stor internasjonal utbredelse, men har liten utbredelse i Norge. En viktig årsak til dette er kaldt klima og dermed lav tilbakeholdelse av forurensningsstoffer. Det kan vanligvis ikke forventes en renseeffekt på mer enn 40 – 60 % for fosfor og organisk stoff. Biodammer dimensjoneres ofte med en filterflate på 20 m² per person tilknyttet og en dybde på 1,2-1,8 meter. Vannets oppholdstid i slike dammer er oftest 2 – 4 måneder.

Biodammene som er bygget ved «Gamlestølen Turistsenter» har trolig for lav tilbakeholdel-se av forurensningsstoffer og renseeffekten må bedres ved å tilsette fellingskemikalier og lufting av vannet. Dammene har et samlet areal på 3600 m² fordelt på 3 like store dam-mer. Dammene har en dybde på 3,5 meter under damkronen. Basert på et vannivå på 3 meter kan dammene romme 10800 m³ vann.

Fellingsdammer dimensjoneres normalt for en dybde på 1,0 – 1,8 meter og 5 – 10 m² per person tilknyttet. Dersom 5 m² per person legges til grunn kan dammene behandle slam-avskilt avløpsvann fra 720 personer (gamle pe).

8. AVLØPSRENSEANLEGG FOR OMSØKT UTBYGGING

Et renseanlegg for all eksisterende og planlagt bebyggelse i området skal ta imot 222,1 m³ avløpsvann per døgn basert på en samtidighet på 0,9 (se kapittel 6). Maksimal dimensjonerende vannmengde er beregnet til 15,8 m³ per time (se tabell 7.1).

Det ferdige avløpsrenseanlegget vil bestå av følgende hovedkomponenter:

- (Ledningsnett for framføring av råkloakk til renseanlegg)
- Slamavskiller
- Fordrøyningstank
- Pumpestasjon med kjemikaliedosering
- Overføringsledning fra pumpestasjon til damanlegget
- Biodammer/fellingsdammer
- Utslippsledning til Brendaelvi

8.1 Slamavskiller

Slamavskilleren bør dimensjoneres for maksimal belastning og en teoretisk oppholdstid på 9 eller 18 timer. Der vannet ikke ledes til en god sjøresipient benyttes normalt 18 timers oppholdstid.

Dimensjonerende vannvolum (V):

$$\begin{aligned} V &= 246,8 \text{ m}^3 \times (18/24) &= 185,1 \text{ m}^3 \\ \text{Vannvolum per kammer } 163,65/3 \text{ m}^3 &&= \underline{61,7 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Dimensjonerende slamvolum (S):

Slamtilførselen settes normalt til 250 liter per person og år når både toalettavløp og gråvann tilføres slamavskilleren. Slamdelen i slamavskilleren skal dimensjoneres ut fra hvor mange personer som gjennom året oppholder seg i bebyggelse tilknyttet renseanlegget. Det er her tatt utgangspunkt i et gjennomsnittlig årsbelegg på 35 %. Det er også lagt til grunn at slamavskilleren skal tømmes én gang i år.

Slamvolum (S):

$$S = 1234 \text{ pe} \times 0,25 \text{ m}^3 \times 0,35 = \underline{108 \text{ m}^3} \text{ (avrundet)}$$

Dersom alt vannet ledes til én stor slamavskiller skal denne ha følgende våtvolum:

$$\begin{aligned} 1. \text{ kammer } S + V/3 &= 169,7 \text{ m}^3 \\ 2. \text{ kammer } V/3 &= 61,7 \text{ m}^3 \\ 3. \text{ kammer } V/3 &= \underline{61,7 \text{ m}^3} \\ \text{Samlet våtvolum} &= \underline{293,1 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Denne dimensjoneringen er i samsvar med dimensjoneringskriteriene i VA-miljøblad nr. 48. "Slamavskiller".

Den eksisterende slamavskilleren ble dimensjonert for å ta imot godkjente tilknytninger og en mindre utvidelse, og har følgende våtvolum:

$$\begin{aligned} 1. \text{ kammer } S + V/3 &= 54,2 \text{ m}^3 \\ 2. \text{ kammer } V/3 &= 15,2 \text{ m}^3 \\ 3. \text{ kammer } V/3 &= \underline{15,2 \text{ m}^3} \\ \text{Samlet våtvolum} &= \underline{84,6 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Dimensjoneringen av den eksisterende slamavskilleren tilsvarer en dimensjonerende vannmengde på 60,8 m³, en slammengde på 39 m³ per år og er basert på tømming én gang i året. Beregningen tilsier at det vil bli behov for en betydelig utvidelse av kapasiteten til slamavskilling.

Dersom slam tas ut av første kammer 2 - 3 ganger per år kan den eksisterende slamavskilleren ta imot vann tilsvarende en dimensjonerende vannmengde tilsvarende boligen og godkjente tomter på Gamlestølen (115 stk, se tabell 6.2). Tilknytningene til slamavskilleren bør imidlertid tilpasses den utbygging som finner sted og de avløpsvannmengdene som produseres i området. I dag er caravanplassen, boligen, hotell Gamlestølen og eksisterende hytter på Gamlestølen tilknyttet denne eksisterende slamavskilleren.

Som et eksempel på en videre utbygging av slamavskillerkapasiteten er følgende utbyggingsalternativ satt opp:

Etablering av en slamavskiller for Hotell Gamlestølen, caravanplassen og hyttene på Bakko (15 + 20 hytter, se tabell 6.2). En slik slamavskiller skal ha følgende dimensjoner:

1. kammer S + V/3	=	48,1 m ³
2. kammer V/3	=	17,5 m ³
3. kammer V/3	=	<u>17,5 m³</u>
Samlet våtvolum	=	<u>83,1 m³</u>

Dimensjoneringen er basert på tømming én gang i året

Etablering av en slamavskiller for hytter på Granaistølen og en vannmengde tilsvarende ikke godkjent utbygging på Gamlestølen (30 hytter, se tabell 6.2). En slik slamavskiller skal ha følgende dimensjoner:

23,6	1. kammer S + V/3	=	57,8 m ³
	2. kammer V/3	=	21,0 m ³
	3. kammer V/3	=	<u>21,0 m³</u>
	Samlet våtvolum	=	<u>99,8 m³</u>

Dimensjoneringen er basert på tømming én gang i året.

8.2 Mottaksanlegg for gråvann og toalettavløp fra oppsamlingstanker

Det er mange oppsamlingstanker i området, både for toalettavløp og alt avløp (gråvann + toalettavløp). Gamlestølen renseanlegg har god kapasitet til å ta imot avløpsvann fra oppsamlingstanker i perioder når hyttene er lite i bruk. Det vil derfor bli etablert et mottak for avløpsvann fra oppsamlingstanker. Mottaksanlegget vil bestå av en tank med to kamre og et samlet våtvolum på minimum 40 m³. En del av slammet vil bli skilt fra i mottaksanlegget. Vannet pumpes fra dette anlegget til slamavskillere (se kapittel 8.1) fordelt over døgnet. Et mottaksanlegg med våtvolum på 40 m³ er beregnet for mottak av 30 m³ avløpsvann per døgn. En endelig dimensjonering av mottaksanlegget gjennomføres i forbindelse med detaljplanleggingen. Mottaksanlegget vil bli dimensjonert og utformet slik av renseanleggets kapasitet ikke overskrides.

8.3 Fordrøyningstank

Den eksisterende pumpekummen *kan ha* for liten kapasitet når området er ferdig utbygd (se kapittel 9.3). Dette problemet kan avhjelpes ved å sette ned en fordrøyningsskum mellom slamavskilleren og pumpekummen. Volumet på denne kummen er foreløpig stipulert til 15 m³. Endelig dimensjonering gjøres på grunnlag av vannmengder som tilføres renseanlegget.

8.4 Pumpestasjon

Det eksisterende pumpeanlegget har en pumpesump på ca 1 m³ og to pumper hver med kapasitet på 4,2 liter per sekund. Samtidig drift av pumpene vil bare gi en liten økning i kapasiteten. Pumpestasjon oppgraderes for å registrere nødvendige driftsdata.

8.5 Kjemikalietilsetning

Det installeres utstyr for felling av fosfor. Kjemikaliene tilsettes pumpeledningen og blandes inn i det slamavskilte vannet under transporten opp til dammene. Utstyret vil bestå av kjemikalietank, doseringspumpe og styringsautomatikk. Kjemikalieforbruket er foreløpig stipulert til omkring 2 m³ per år. Et alternativt sted for tilsetning av kjemikalier er på overføringsledningen der vannet ledes fra trykkledning til selvfallsledning.

8.6 Damanlegg

De eksisterende dammene er på 3600 m² og bør utgjøre andre rensetrinn i renseanlegget. Dimensjoneringskriterier for biodammer og fellingsdammer er omtalt i kapittel 7.3.

Dammene bør utformes og driftes slik at de kan redusere avløpsvannets innhold av fosfor, organisk stoff og smittestoff til et slikt nivå at vannet kan ledes til vassdrag med god vannføring hele året. For å oppnå dette må vannet tilsettes fellingskjemikalier og oksygen. Tilsetning av kjemikalier og oksygen vil samtidig redusere kravet til oppholdstid i dammene til 10-20 døgn. Dersom en dimensjonerende vannmengde på 222,1 m³ legges til grunn (basert på en samtidighet på 0,9) og en oppholdstid på 20 døgn bør vannvolumet i dammene være på 4442 m³ tilsvarende et vannnivå i dammene på ca. 1,25 meter. Bioforsk Jord og Miljø er imidlertid av den oppfatningen at dammenes potensial for rensing av avløpsvann bør utnyttes og anbefaler derfor at det etableres et vannnivå i dammene på 1,5 – 1,8 meter.

Fellingskjemikalier tilsettes i overføringsledningen og kjemikalier blandes inn i avløpsvannet under transporten opp til dammene. Slammet som dannes vil i hovedsak sedimentere i første dam. Slam må fjernes fra dammen(e) med regelmessige mellomrom og transporteres godkjent mottak eller avvanningsplass. Oksygen tilsettes avløpsvannet med flytende luft-ejektorer i andre dam. Vannets oppholdstid i dammene kan økes med ledeskjermer.

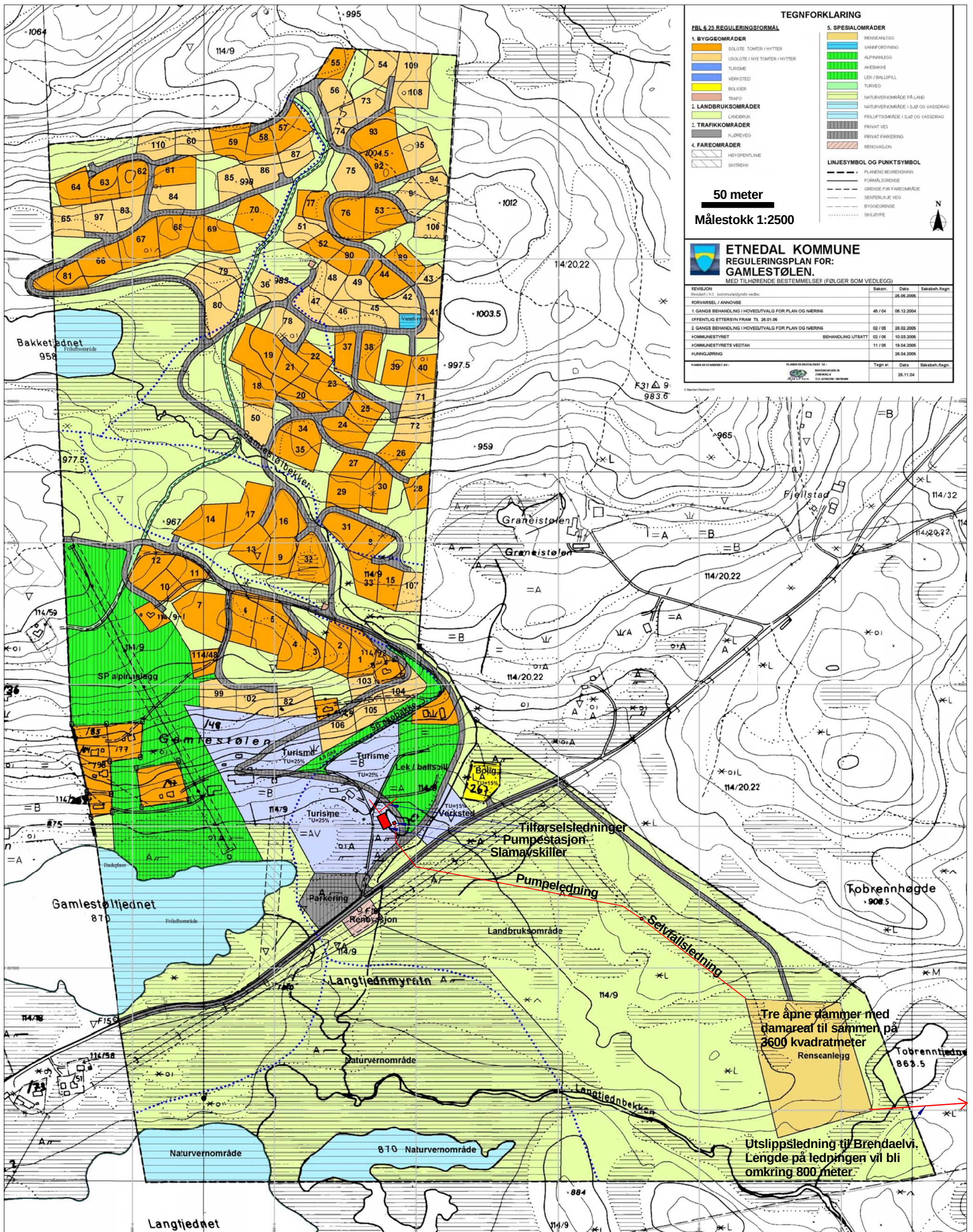
Det er nødvendig med vedlikehold og utbedringer av damanlegget. Dammene ble bygget i vinterhalvåret. Det er derfor setninger i dammene som bør utbedres. Det bør også monteres nivåør i utløpskummene fra dammene slik at ønsket vannnivå etableres. Damanlegget bør også gjerdes inn.

8.7 Utslippsledning til Brendaelvi

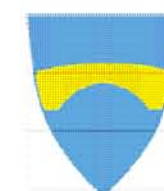
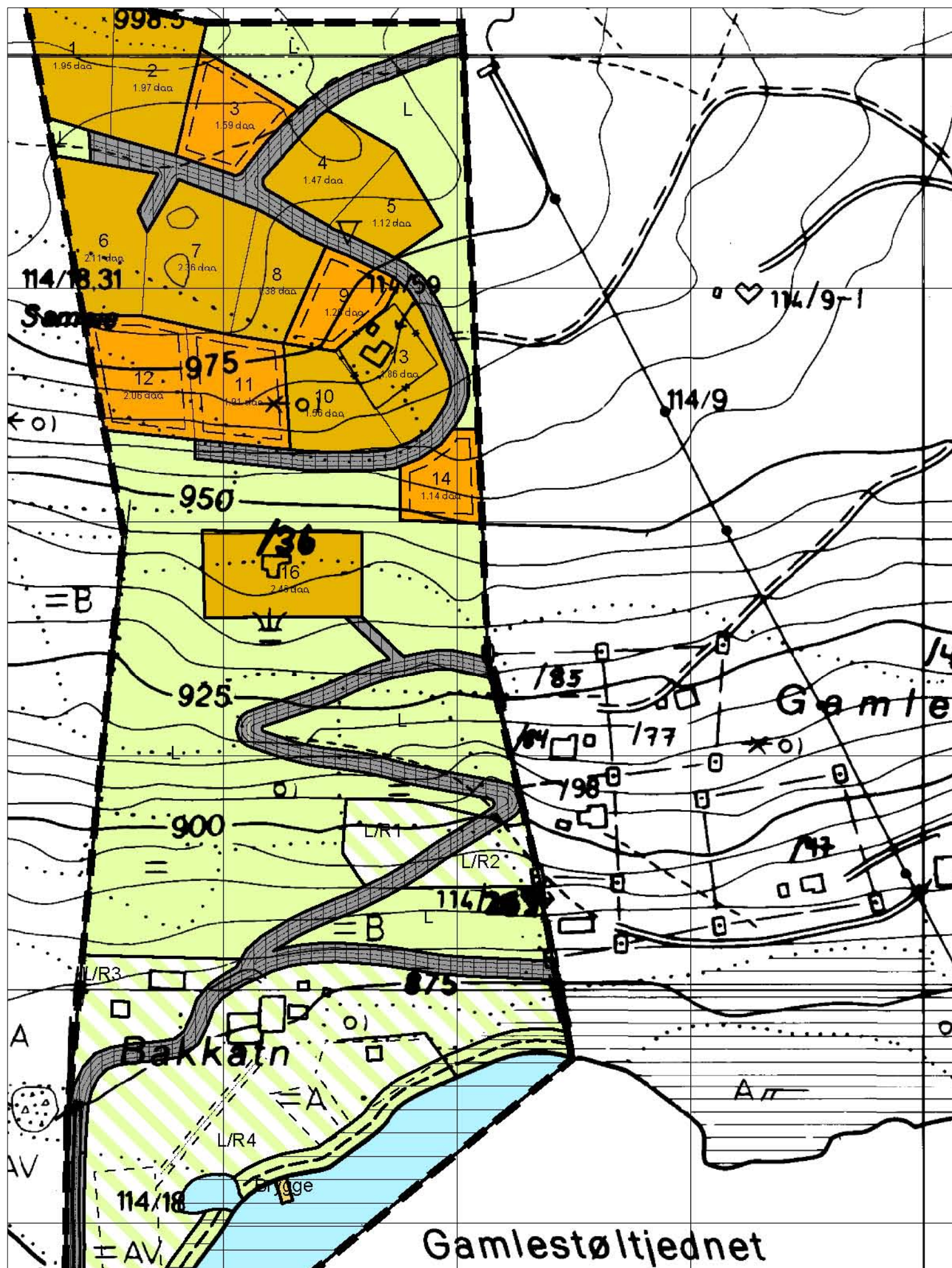
Fra tredje dam er det planlagt å bygge en utslippsledning til Brendaelvi. Brendaelvi er en elv med helårsvannføring. Middelvannføringen er av kommunen ved Tor Ivar Gullord beregnet til 26 283 m³ per døgn. 10 % av middelvannføringen tilsvarende 2628 m³ per døgn kan legges til grunn for en kapasitetsberegning. Maksimal døgntilførsel utenom påsken er stipulert til 123 m³ per døgn tilsvarende et belegg på 50 %. Tilførsel av eventuell tett tankinnhold er ikke medregnet. Bare i påskeuken forventes belegget å være høyere. Det er ikke gjennomført nærmere utredninger om Brendaelvi og elvens egnethet som resipient for avløpsvann.

Overføringsledningen fra damanlegget til Brendaelvi er ikke detaljprosjektet. Det er grunn til å anta at ledningen over en strekning må legges med lite fall. Trykktapsdiagrammer viser at de aktuelle vannmengdene kan transporteres bort i en 110 mm avløpsledning med 0,5 % fall. Ledningen vil da bli tilnærmet fullt utnyttet. En slik dimensjonering kan ikke anbefales. *Bioforsk Jord og miljø anbefaler derfor at det legges en avløpsledning med diameter på (minimum) 125 mm.*

VEDLEGG 1



Kart for lokalisering av Gamlestølen renseanlegg i Etnedal kommune.
Komponentene er ikke lagt inn på kartet ut fra målinger i felt.
Ledningsnett er ikke vist på kartet.



Reguleringsplan for

Bakko Næringsområde

Etnedal kommune



TEGNFORKLARING

PBL §25 REGULERINGSFORMÅL

BYGGEOMRÅDER (1.ledd nr.1)

- Områder for eks. fritidsbebyggelse
- Områder for planlagt fritidsbebyggelse

LANDBRUKSOMRÅDER (1.ledd nr.2)

- Områder for jord og skogbruk

SPESIALOMRÅDER (1.ledd nr 6)

- Private veger
- Friluftsområde
- Friluftsområde i vassdrag
- Fiskebrygge

KOMBINERTE FORMÅL (2.ledd)

- Landbruk / byggeområde / reiseliv

STREKSYMBOLER M.M

- Planens avgrensning
- Grense for reguleringsformål
- Regulert tomtegrense
- Eiendomsgrense
- Senterlinje veg

Digitalisering, utforming og uttegning utført av:



MjøsPlan
Bassengveien 20
2390 MOELV Tlf. 62 36 52 98
post@mjosplan.no

www.mjosplan.no

Målestokk 1:2000
m 50 100 150

Ekvidistanse 1m

Tegnedato: 07.07.2005