

VAO-plan

Gulsvikskogen næringsområde



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Flå Kommune
 Tittel på rapport: VAO-plan
 Oppdragsnavn: Gulsvikskogen næringsområde
 Oppdragsnummer: 648692-01
 Utarbeidet av: Magnus Skrindo
 Oppdragsleder: Eirik Øen
 Tilgjengelighet: Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	29. mai. 2026	Nytt dokument	MS	SA

Kort sammendrag

Asplan Viak AS utarbeider reguleringsplan for Gulsvikskogen næringsområde i Flå kommune. Denne rapporten beskriver overordnet løsninger for vannforsyning, avløp og overvann (VAO).

Området planlegges for inntil 15 000 m² næringsbebyggelse med et dimensjonerende vannforsyningsbehov tilsvarende 300 personekvivalenter. Dette gir et gjennomsnittlig vannforbruk på ca. 60 m³/døgn. Det forutsettes krav om slokkevannskapasitet på minst 50 l/s.

Vannforsyningen foreslås basert på grunnvannsbrønner i fjell, med minst to brønner for å sikre tilstrekkelig kapasitet og driftssikkerhet. Vannet behandles med minimum filtrering og UV-desinfeksjon før lagring i høydebasseng på ca. 230 m³.

Ledningsnett dimensjoneres med hovedvannledning Ø250 for å tilfredsstille både forbruk- og slokkevann.

Avløpsløsningen planlegges trinnvis med infiltrasjonsanlegg som første fase, og senere etablering av biologisk/kjemisk renseanlegg ved behov. Resipient er Sjølingselva og Hallingdalselva, og utslippet vurderes å gi liten miljøpåvirkning.

Overvannshåndtering følger tre-trinnsstrategien med infiltrasjon av små nedbørsmengder, fordrøyning i sedimentasjonsbassenger ved større hendelser og etablering av trygge flomveier for ekstreme situasjoner. Tiltakene skal redusere både avrenning og partikkeltransport til vassdragene.

Samlet sett legger planen til rette for vann- og avløpsløsninger med mulighet for utvidelse ved økt forsyningsbehov.

Sammendrag genert ved hjelp av KI.

Innholdsfortegnelse

1. Orientering	4
2. Dimensjoneringsgrunnlag	4
3. Vann og avløp	6
3.1. Eksisterende anlegg	6
3.2. Naturgrunnlag og geologi	8
3.3. Plan for vannforsyning	10
4. Avløpsbehandling	16
4.1. Prinsippløsning	16
4.2. Resipient	16
4.3. Andre brukerinteresser	17
5. Ledningsnett	18
6. Overvannshåndtering	19
6.1. Flomvurdering	19
6.2. Tre-trinnstrategien for håndtering av overvann for næringsområdet	19
7. Referanser	27
8. Vedlegg	29

1. Orientering

Asplan Viak AS er engasjert av Flå Kommune til å utarbeide reguleringsplan og gjennomføre tilhørende reguleringsprosess for Gulsvikskogen næringsområde i Flå kommune. Formålet med planen er å legge til rette for etablering av næringsområde på gnr/bnr. 29/5 m.fl.

Dette dokumentet beskriver overordnet prinsipper for hvordan vann, avløp og overvann kan løses for det planlagte næringsområdet.

2. Dimensjoneringsgrunnlag

Nødvendig vannforsyningsbehov for næringsområdet vil først bli klarlagt når type virksomheter planlegges etablert, og om det er spesielle behov for prosessvann. Det vil være mengden råvannskapasitet (Q_{midl}) som da må defineres.

Næringstomtene innenfor planområdet planlegges for industri som f.eks. trevarefabrikk, landbruksverksted, sveisebedrift ol, og lager for lokale håndverksbedrifter innen bygg og anlegg og større lager for div grossister/spedisjonsselskap. Etablering av kontorvirksomhet tillates som støttefunksjon til nærings- og industrivirksomhet. Det legges til rette for inntil 15 000 m² næringsbebyggelse i området.

Området forventes å kunne gi ca. 20-30 arbeidsplasser i første fase, men det tas høyde for fremtidig full utbygging med 60 arbeidsplasser.

For dimensjonering av sanitæranlegg benyttes personekvivalenter (pe). Det forutsettes i denne planen et forsyningsbehov tilsvarende 300 pe. Det forventes da at en har god reserve for også kunne forsyne prosessvann, dersom det ikke er spesielle kjølebehov e.l..

Når det gjelder forbruksvann legges følgende beregninger til grunn basert på Norsk Vann sin veileder [1].

Antall ansatte:	60
Antall pe pr ansatt	0,4
Spesifikt vannforbruk:	150 l/pe x døgn
Lekkasje:	50 l/pe x døgn
Døgnfaktor	1,5
Timefaktor	6

Tabell 2-1. Dimensjoneringsgrunnlag

Trykksone/ område	Totalt antall pe	Maksdøgn	Makstime	Qmidl	Qmidl
		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m ³ /døgn]
Ansatte	24	0,1	0,4	0,1	4,8
Prosessvann/næring	276	0,4	1,6	0,6	55,2
SUM	300	1,0	4,9	0,7	60,0

Dette gir et gjennomsnittlig vannforbruk på ca. 60 m³/døgn, tilsvarende 0,7 l/s. Det betyr at råvannskapasitet må være tilnærmet 2,5 m³/time.

Maksimalt timeforbruk beregnes til ca. 5 l/s.

Dimensjonerende behov for bassengvolum og kapasitet til vannledningsnett forutsettes det minimum slokkevannskrav på 50 l/s i minimum 1 time, jf. TEK17 §11-17 og [2], for planlagt bebyggelse.

Det kan være bygg hvor det planlegges sprinkelanlegg med stort vannbehov. Det legges derfor opp til muligheten for utvidelse av bassengvolum.

3. Vann og avløp

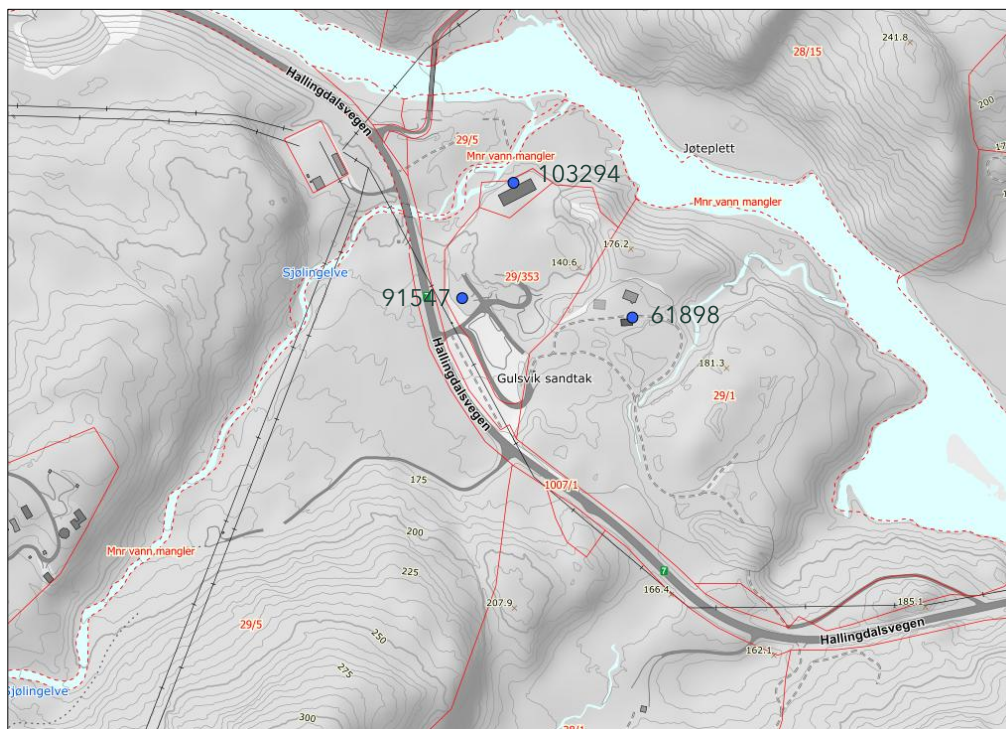
3.1. Eksisterende anlegg

3.1.1. Generelt

Det er ikke etablert noe VA-anlegg innenfor reguleringsplanområdet.

3.1.2. Vann

Det er etablert grunnvannsbrønner på eiendommene nordøst for rv7.



Figur 3-1. Utsnitt av databasen Granada som viser registrerte grunnvannsbrønner i området.

Tabell 3-1. Data fra Granada

Brønn	Dybde til fjell [m]	Dybde [m]	Registrert kapasitet ved etablering [m ³ /time]
91547	1	120	1,5
61898	13	-	-
103294	25	220	1,5

Ut fra Tabell 3-1 er det relativt god vanngiverevne fra grunnvannsbrønner i fjell i området. Det er ikke kjent vannkvalitet på råvann fra eksisterende brønner.

3.1.2.1 Avløp

Det er eksisterende avløpsanlegg for bygg øst for rv 7.

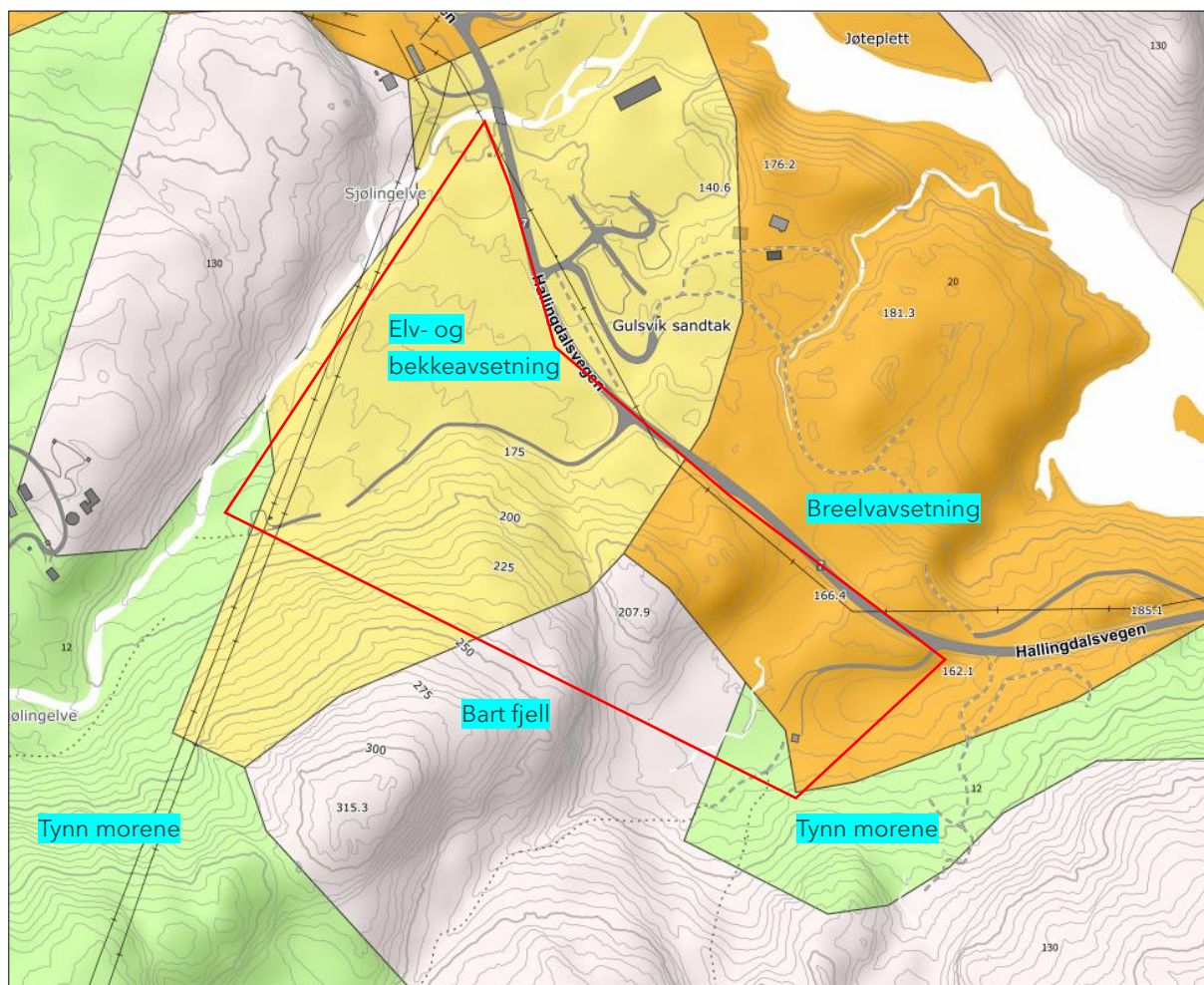
3.1.3. Slokkevann

Det er ikke etablert noe slokkevannreservoar i nærheten av planområdet. Nærmeste fyllpunkt for brannbil er i Flå sentrum, evt. hente vann fra nærliggende bekker og Krøderen.

3.2. Naturgrunnlag og geologi

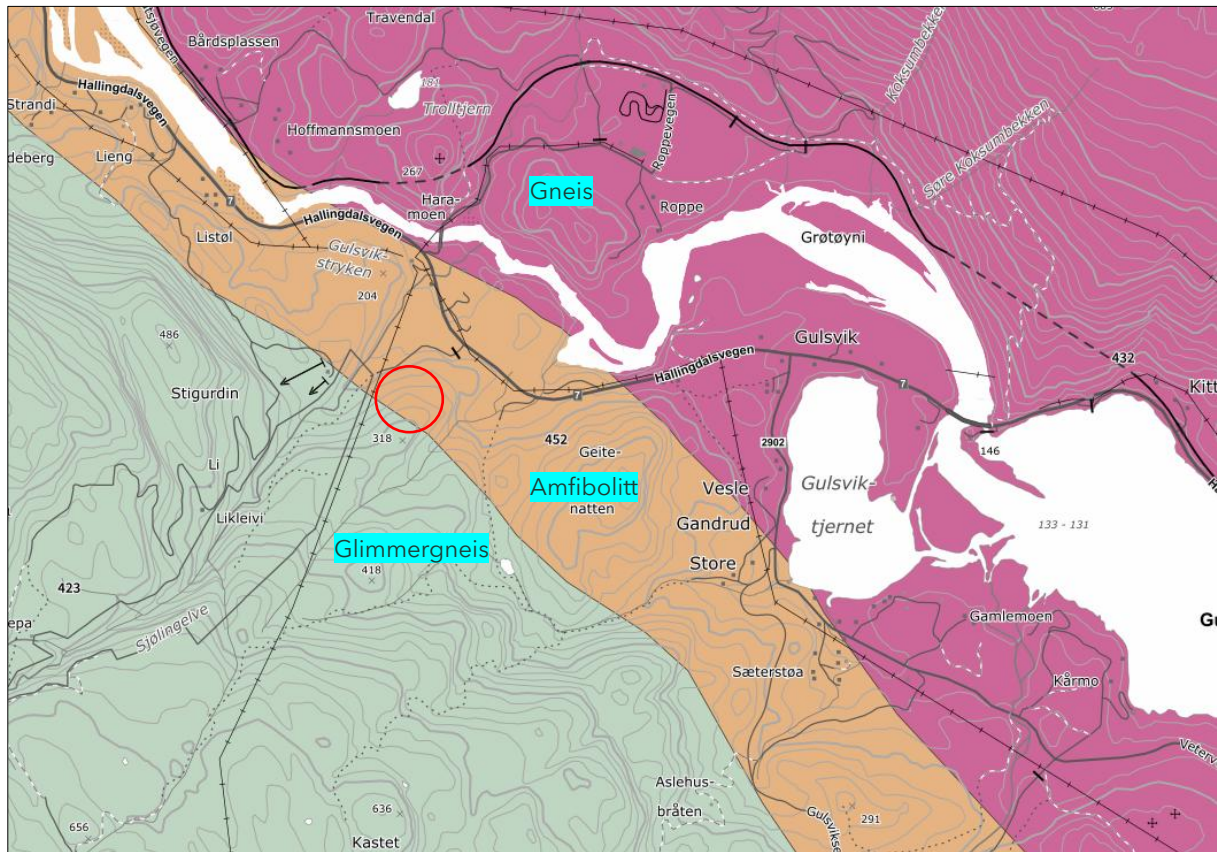
3.2.1. Løsmasser

Området er dekt med morenemasser, elv/bekkeavsetning og breelvavsetning. I tillegg er det noe bart fjell. Tykkelsen av løsmasseavsetningene vil variere mye i området. Avstand til fjell er 25 meter nordøst for riksvegen, ref. kap. 3.1.2.



Figur 3-2. Det er i NGU sin database for løsmassekart angitt generell løsmasseavsetning i området. Planområdet er markert tilnærmet med rød ramme.

3.2.2. Berggrunn



Figur 3-3. Det er i NGU sin database for berggrunn angitt ulike bergarter i det aktuelle området. Ved planlagt området for grunnvannsutttak (rød markering) er det overgang mellom to bergarter som er positivt med tanke på sprekkdannelser og vanngiverevne.

3.3. Plan for vannforsyning

3.3.1. Generelt

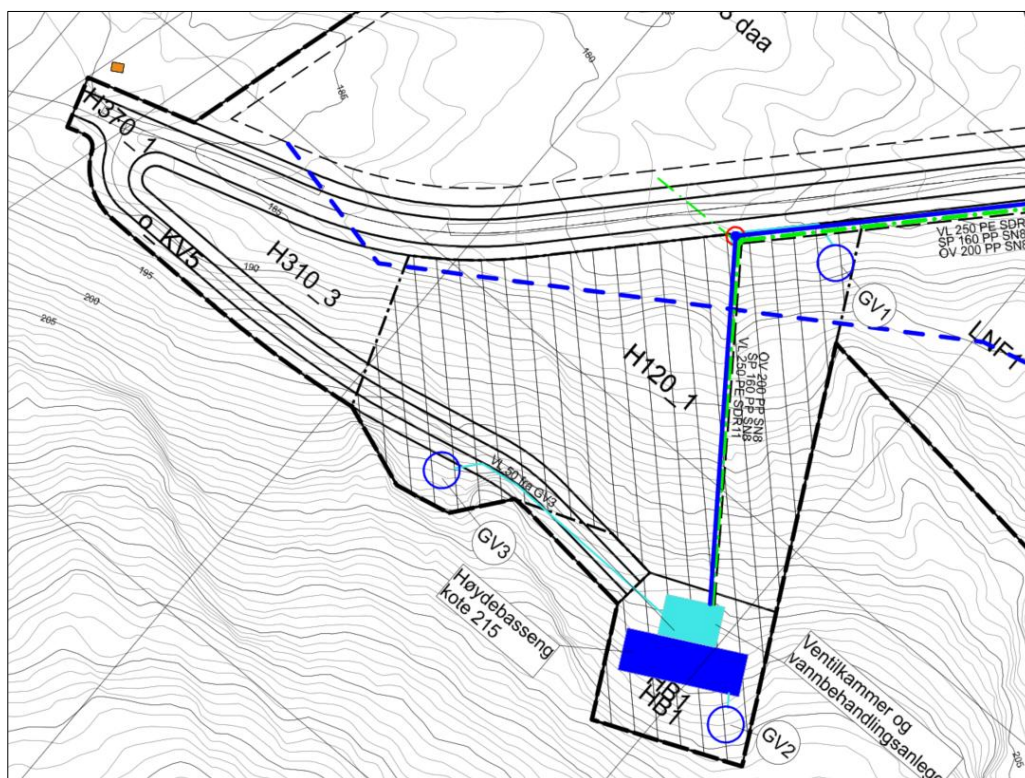
Det er gode forekomster av løsmasser spesielt nordøst for planområdet som kan ha potensiale for grunnvannsforsyning fra brønner i løsmasser. Her er det næringsaktivitet med masseuttak som gjør at det ikke er egnet å plassere brønner i dette området.

Som nevnt er vannforsyning i dette området basert på uttak fra grunnvannsbrønner i fjell.

For å kunne ha en sikker plassering av nye grunnvannsbrønner for planområdet, forutsettes etablering av grunnvannsbrønner i fjell plassert oppstrøms planlagt næringsområde.

3.3.2. Grunnvannsbrønner i fjell

På tegning HB101 er det vist forslag til plassering av nye grunnvannsbrønner. Det er planlagt at disse legges nær planlagt vannbehandlingsbygg og høydebasseng.



Figur 3-4. Forslag til plassering nye brønner, utsnitt HB101.

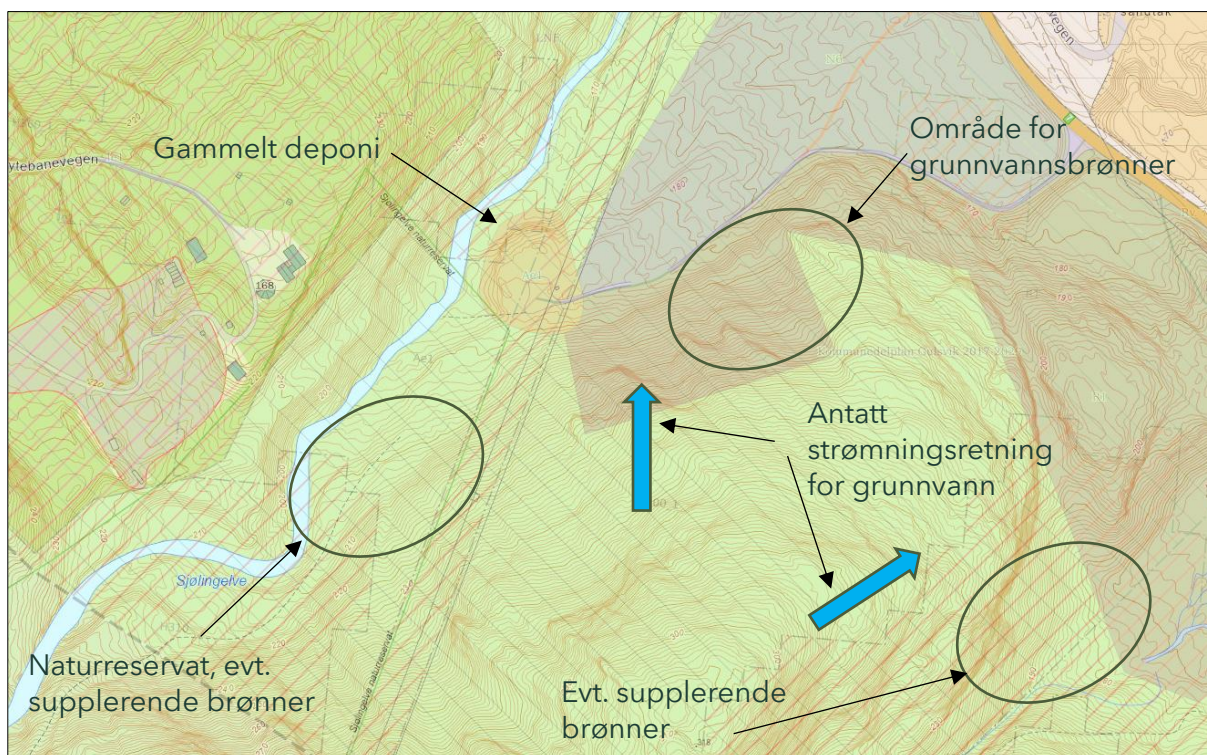
Det er et område mot vest som tidligere har blitt benyttet til deponi, se Figur 3-5. Derfor må en gjennomføre en god prøvetakingsperiode for å forsikre seg om at brønnene ikke kan bli påvirket av en gammel fylling.

Det forutsettes etablering av minst 2 grunnvannsbrønner for å ha nok kapasitet og en sikker forsyningsløsning. Ut fra Tabell 2-1 forutsettes samlet uttak på min 2,5 m³/time.

Brønn GV1 etableres før opparbeidelse av feltet for å kartlegge kapasitet og kvalitet til grunnvannet. Brønnen kan også benyttes i anleggsperioden med direkte forsyning til f.eks. brakkerigg.

Det kunne vært en fordel å plassere brønner lenger sør, langs med Sjølingselva, men dette området er båndlagt som naturreservat, Figur 3-5. Evt. området mot sørøst. Det er foreløpig ikke lagt inn i planen, men kan være mulighet ved evt. behov for uttak av større råvannsmengde.

Etableres brønn GV1 i tidlig fase, kan en avklare om det skal legges med flere råvannsledninger frem til vannbehandlingsanlegget.



Figur 3-5. På kommuneplan er området for gammelt deponi og naturreservat avmerket.

3.3.3. Vannbehandling

Minimum vannbehandling vil bestå av partikkelfilter og UV-anlegg. Evt. øvrig vannbehandlingsbehov avklares når prøvetakingsperioden er gjennomført.

3.3.4. Høydebasseng

3.3.4.1 Forsyningsområdet

Planområdet ligger i området fra kote 170-185 etter uttak av masser og området er planert. Høydebassenget er derfor planlagt på kote 215.

Det vil si at hele reguleringsområdet ligger i området med statisk forsyningstrykk 30-45 mVs (3 - 4,5 bar).

For å sikre minimum 25 mVs tappetrykk, jfr. [2], ved uttak av 50 l/s slokkevann er det forutsatt bruk av vannledning type Ø250 PE SDR11 som hovedledninger ut fra basseng.

3.3.4.2 Volum

Følgende legges til grunn ved dimensjonering av utjevningsbasseng:

Brannvannsvolum: $50 \text{ l/s} \times 1 \text{ time} = \underline{180 \text{ m}^3}$

Sikkerhetsvolum (16 timers midlere vannforsyning): $300 \text{ pe} \times 150 \text{ l/pe} \times 16/24 = \underline{17 \text{ m}^3}$

Utjevningsvolum (25% av maks døgnforbruk): $300 \text{ pe} \times 150 \text{ l/pe} \times 1,5 \times 25/100 = \underline{20 \text{ m}^3}$

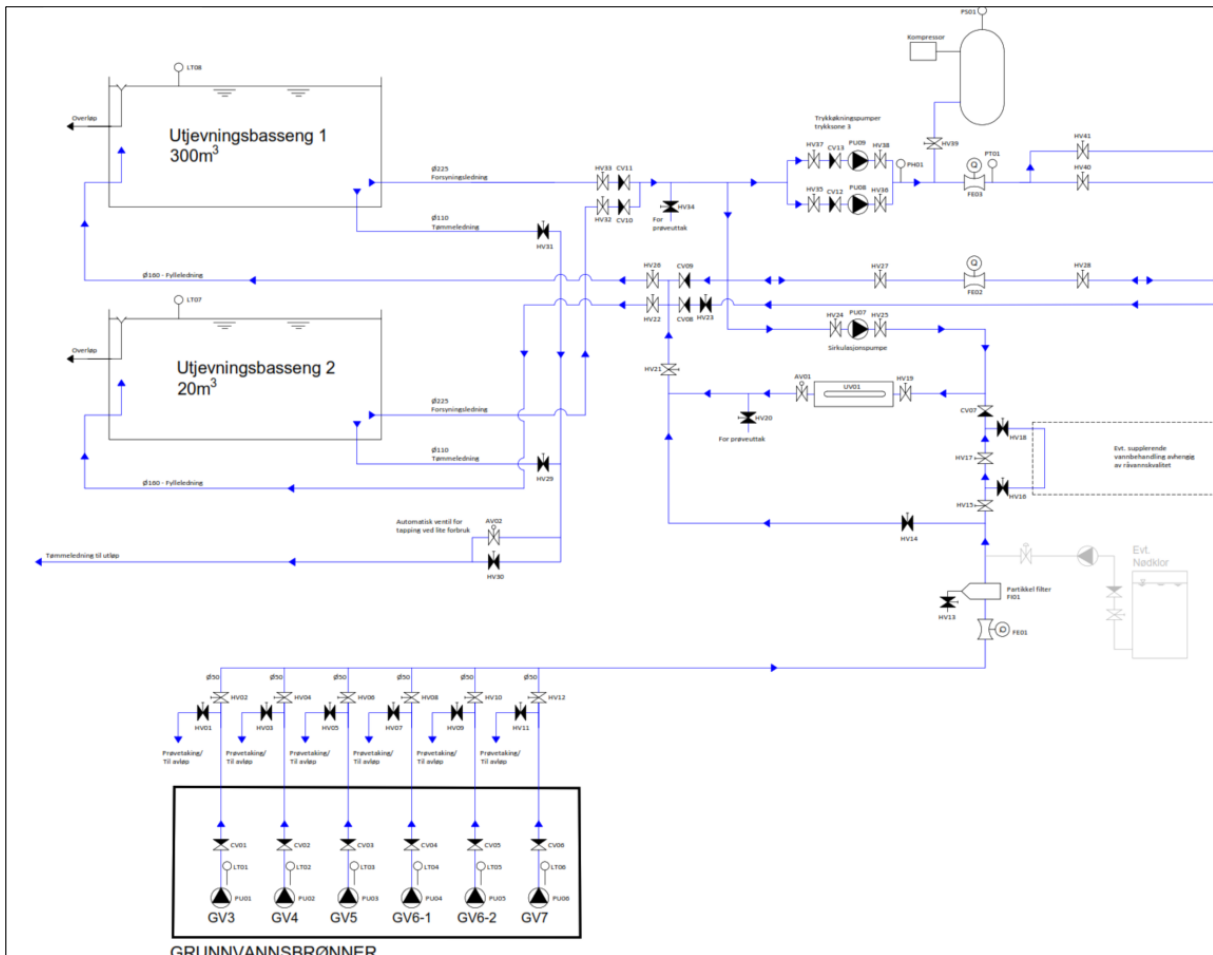
Det må derfor etableres et basseng med volum min 227 m³.

I første omgang anbefales det at det etableres ett basseng/kammer på **min 230 m³**, og det legges til rette for å etablere ett supplerende kammer.

Dersom en ønsker å ha et ekstra kammer for å kunne tappe ned hovedbasseng for inspeksjon, rengjøring og vedlikehold, kan det monteres en mindre glassfibertank som 2. kammer.

3.3.5. Prinsipløsning

For å samle vannforsyningsanlegget til ett bygg forslås det at vannbehandlingen plasseres i ventilkammer til høydebassenget, se tegning HB101.



Figur 3-6. Prinsipp for vannbehandlingsanlegg plassert i ventilkammer ved Gol fjellandsby. Nødvendig vannbehandling ved anlegget er filter og UV-behandling.

Bygg for vannbehandling og ventilkammer til basseng kan etableres som frittstående bygg fremfor bassenget eller som en integrert del av bassenget.

Aktuelle materialer til basseng:

- Plasstøpt betongbasseng
- Basseng av prefabrikerte betongelementer
- Basseng av glassfiber (GUP)

Utforming:

- Frittstående, delvis nedgravd eller nedgravd basseng med ventilkammer inntil basseng eller frittstående fremfor basseng
- Plassering av basseng i eget bygg med ventilkammer i bygget



Figur 3-7. Eksempel på nedgravd basseng med frittstående ventilkammer fremfor basseng, Tverrlia Nesfjellet. Basseng med prefabrikerte betongelementer



Figur 3-8. Etter oppussing av nedgravd basseng, Tverrlia Nesfjellet.



Figur 3-9. Ved Gol fjellandsby er det montert høydebasseng av prefabrikerte betongelementer (335 m^3). I tillegg er det montert en GUP tank som kan benyttes ved vedlikehold i hovedbasseng om tømning er nødvendig. Brannvannsreserve vil da ikke være tilgjengelig.

4. Avløpsbehandling

4.1. Prinsipløsning

Det forutsettes at avløpsrenseanlegget plasseres som vist på tegning HB101

Det forutsettes at det etableres et biologisk/kjemisk renseanlegg hvor avløpsvannet ledes til infiltrasjon i etterkant for å øke rensesgraden.

Det forutsettes at avløpsrenseanlegget bygges i to trinn, der en etablerer et infiltrasjonsanlegg i første byggetrinn som senere kan inngå som 2. rensetrinn for et biologisk/kjemisk renseanlegg.

Det er ikke gjort grunnundersøkelser i aktuell lokalitet for løsmasser, men generelt består dette området av sand- og grusforekomster. Infiltrasjonsmulighetene er derfor gode.

Det antas at det kan etableres et infiltrasjonsanlegg med kapasitet for minimum 30 pe

Biologisk/kjemisk renseanlegg etableres først når det er avklart hvilke type næringsvirksomheter som etablerer seg i området, og hvilke type og mengde avløpsvann som skal renses.

4.2. Resipient

Resipient er Sjølingelva og Hallingdalselva.

Sjølingselva har et nedbørsfelt på 14,3 km² [3]. Ifølge databasen NEVINA er middelavrenningen 23,7 l/s x km² som tilsvarer ca. 340 l/s. Lavvannsføring er ca. 9 l/s.

I rapport «Vannmiljø Gulsvikskogen næringsområde» [4] er vannforekomsten vurdert. Økologisk tilstand ved vannforekomsten 012-1233-R er klassifisert til «god» med høy presisjon.

Det må utarbeides utslippssøknad for planlagt avløpsrenseanlegg. Med relativt stort nedbørsfelt, god lavvannsføring samt begrenset utslippsmengde fra inntil 300 pe, vil etablering av planlagt avløpsrenseanlegg gi minimal påvirkning av resipienten. Utslipp vil ikke forårsake endring av tilstandsklasse.

Det må vurderes hensiktsmessig omfang av utslippssøknad for første byggetrinn. Det er ikke nødvendig å søke om utslipp for 300 pe, siden det er svært usikkert om en kommer opp i den mengden.

4.3. Andre brukerinteresser

Det er i dag etablert grunnvannsbrønner nordøst for rv7. Brønn 103294 kan være utsatt for påvirkning av utslippet av rensset avløpsvann. Prøvetaking gjennomføres for å kontrollere dette. Det legges også til rette for vannforsyning til dette området fra nytt forsyningsanlegg, se HB101.

6. Overvannshåndtering

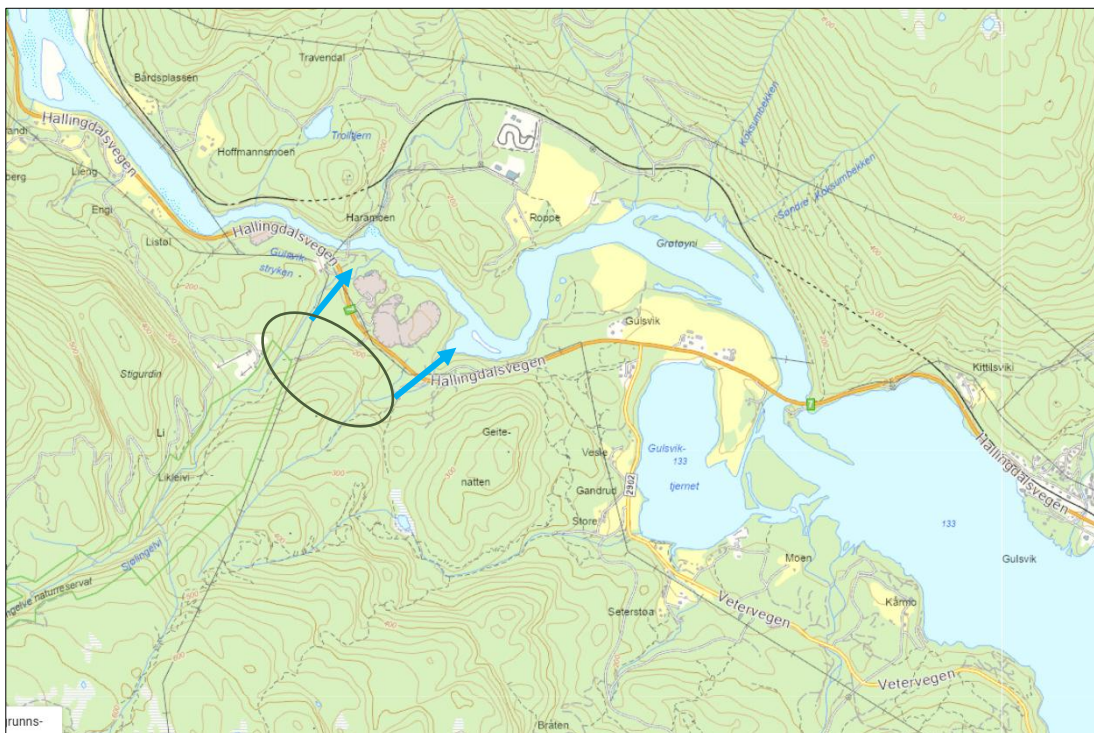
6.1. Flomvurdering

Det er i «Notat Kartlegging av flomfare Gulsvikskogen næringsområde» [3] vurdert flomfare. Det er tre vassdrag med aktsomhetssone innenfor planområdet. Flomsone for alle tre bekkeløp er beregnet i notat [3]. De tre flomsonene er lagt inn i plankartet som hensynssone flom, med bestemmelser som ivaretar flomfaren.

6.2. Tre-trinnstrategien for håndtering av overvann for næringsområdet

6.2.1. Generelt

I henhold til Norsk vanns rapport 162 [5] anbefales det å følge en tre-trinns strategi for håndtering av overvann for å holde tritt med den økende nedbøren, for å redusere og forsinke mengden vann og for å redusere forurensing fra overvannet.



Figur 6-1. Det er kort avstand til Hallingdalselva og Krøderen. Det viktigste tiltaket med fordrøyning er å redusere partikkelavrenning spesielt ved opparbeidelsen av næringsområdet.

Tekst fra rapport [4]:

Avrenningen vil kunne inneholde finpartikler fra gravearbeid, samt nitrogenholdige sprengstoffrester og skarpkantede partikler fra sprengstein benyttet til planeringen. Dersom det skal gjennomføres sprengningsarbeider på arealene, vil mengden nitrogenholdig avrenning øke ytterligere. Finpartikler fra gravearbeid vil kunne føre til nedslamming av gyte- og oppvekstområder for ørret, som vurderes til å benytte elva.

6.2.2. Forutsetninger

Trinn 1: Fang opp, rens og infiltrer nedbør med 5-års gjentaksintervall

Avrenning fra mindre nedbørsmengder skal fanges opp og infiltreres lokalt i grøntområder, regnbed, grønne tak og andre åpne overvannstiltak, eller brukes som ressurs der dette er mulig.

Trinn 2: Forsink og fordrøy nedbør med klimajustert 20-års gjentaksintervall

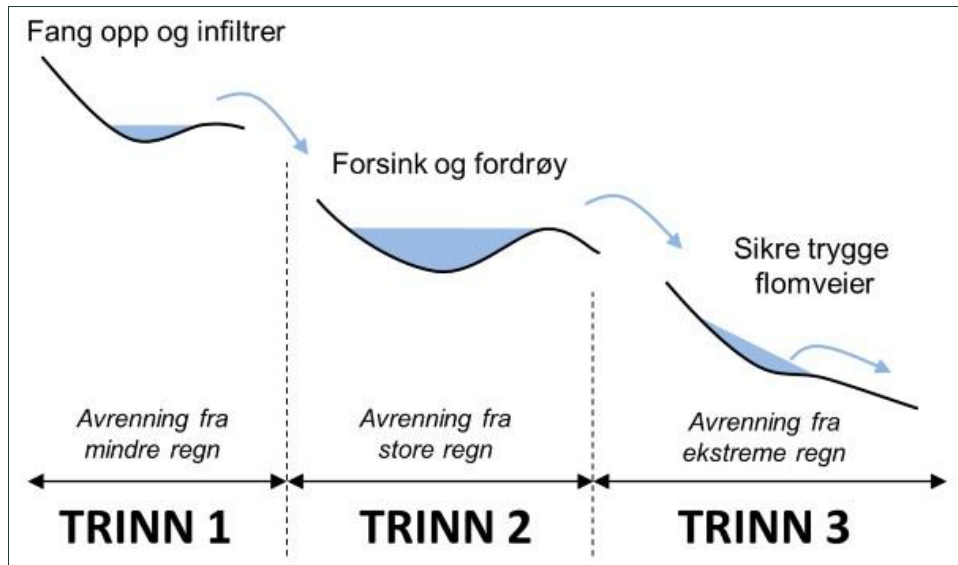
Avrenning fra større nedbørsmengder skal fordrøyes lokalt med kontrollert utløp til avløpssystem eller vassdrag.

Trinn 3: Sikre trygge flomveier for nedbør med klimajustert 100-års gjentaksintervall

Ved ekstreme nedbørhendelser vil ikke hele nedbørsmengden kunne fordrøyes og forsinkes. Avrenning fra ekstreme nedbørhendelser skal ledes i trygge flomveier (der de gjør minst skade)

For beregning av flomveiene benyttes:

- *IVF-kurve: Nesbyen - Skoglund*
- *Klimapåslag i henhold til [Norsk klimaservicesenter](#), $K_f = 1,5$*
- *Den rasjonelle formel benyttes for beregning av overvannsmengder*



Figur 6-2: Prinsipp for tretrinnsstrategien. Paus (2016).

6.2.3. Trinn 1 - Infiltrere små nedbørsmengder

Deler av utbyggingsområdet har gode muligheter til infiltrasjon, jfr. Figur 3-2 som viser løsmasseavsetninger.

Både elv/bekkeavsetning og breelvasetningene er godt egnet for infiltrasjon. Morenemassene gir mer begrenset mulighet for infiltrasjon.

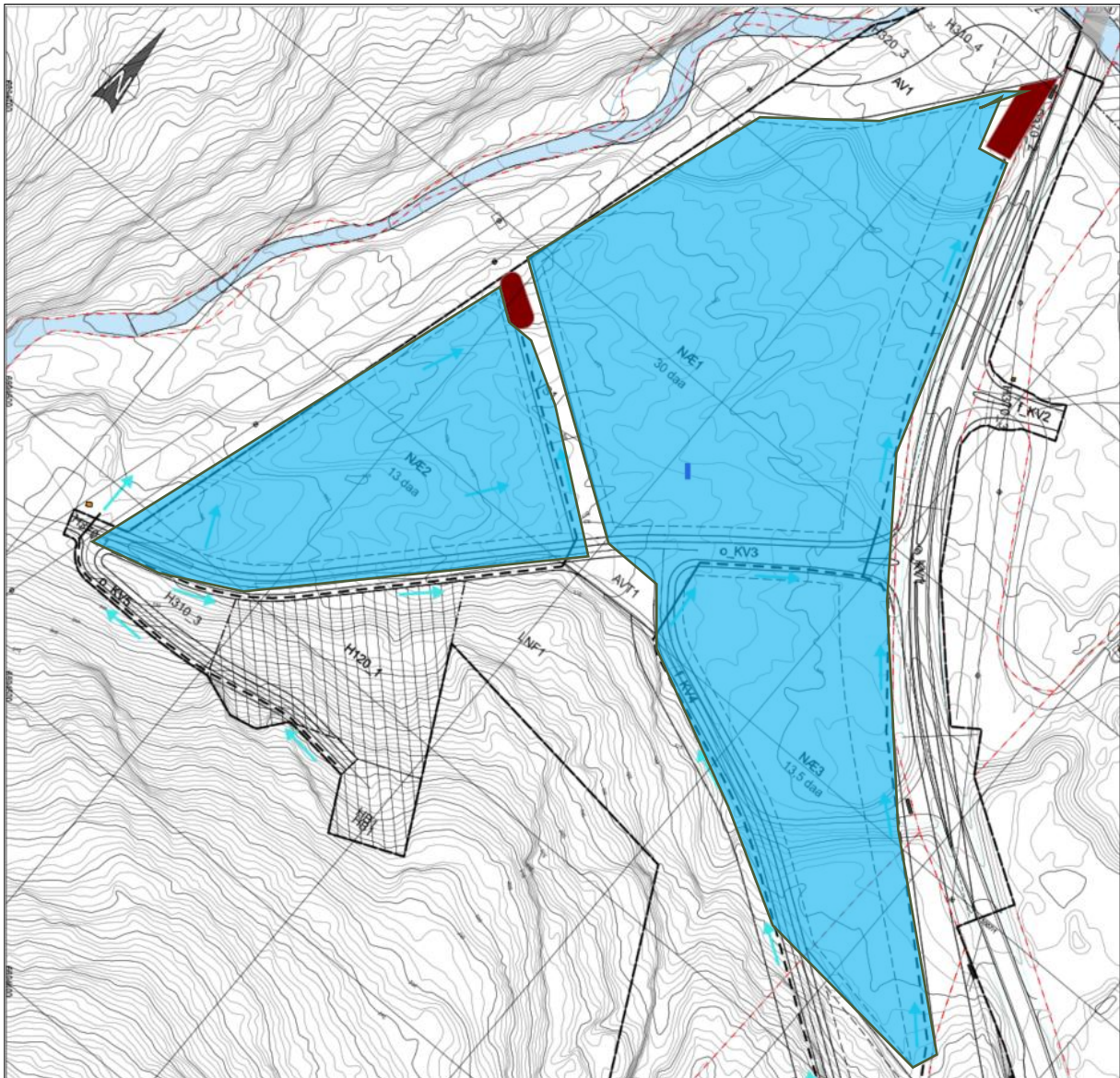
Det forutsettes at det etableres infiltrasjonsområder for hvert delområde ved opparbeidelse av tomtene.

6.2.4. Trinn 2 - Fordrøye og forsinke avrenning fra større nedbørsmengder

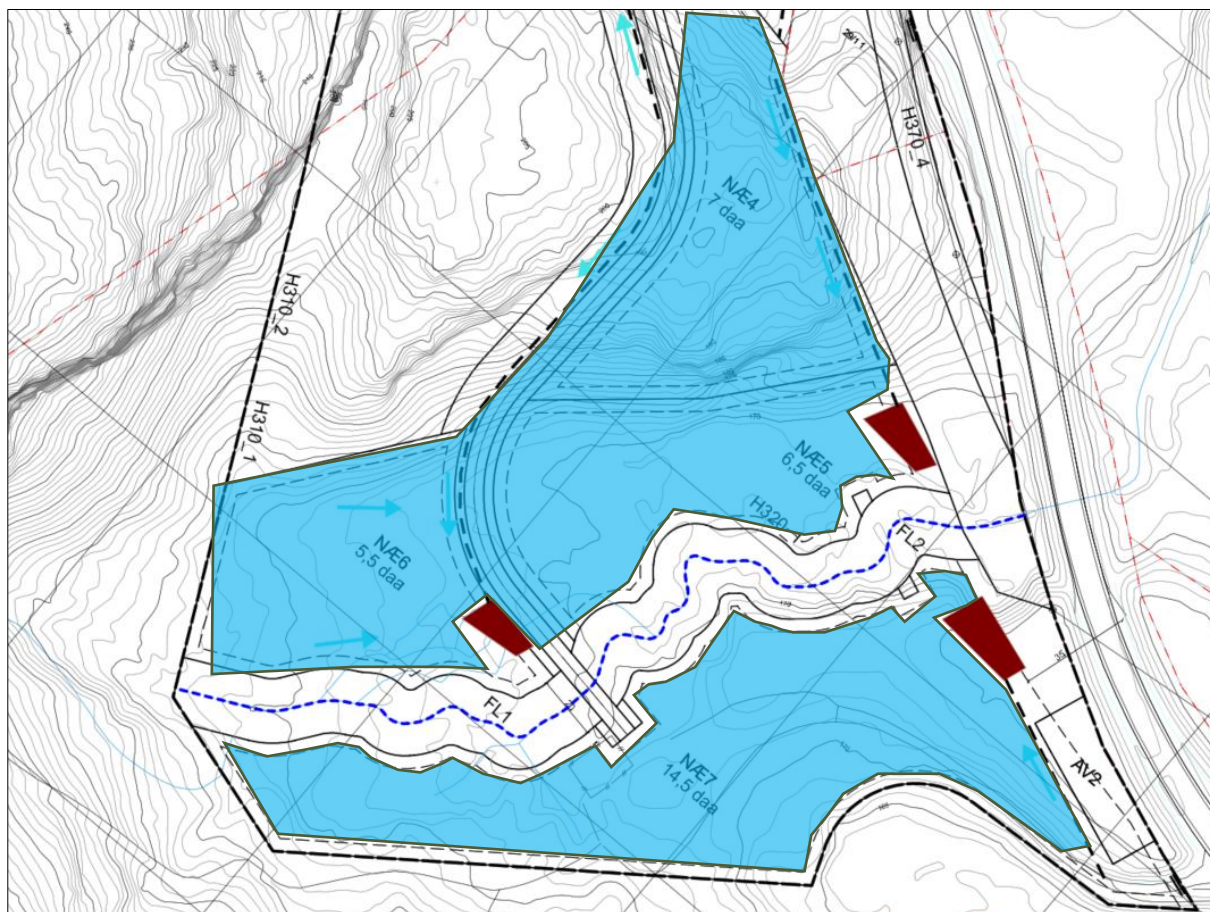
Trinn 2 i tretrinnsstrategien omhandler tiltak for å forsinke og fordrøye overvann ved kraftigere regnhendelser for å redusere toppbelastningen på nedstrøms systemer.

Det er på tegning TG101 avmerket områder for sedimentasjonsbasseng som også vil fungere som fordrøyingstiltak.

Det viktigste tiltaket er at sedimentasjonsbassengene skal holde tilbake finpartikler. Ved detaljprosjektering skal eksakt utforming prosjekteres. Det bør også etableres flere, lange bassenger der selve uttaket foregår i planområdet, i tillegg til bassengene som vist på tegning TG101, Figur 6-3 og Figur 6-4.



Figur 6-3. Sedimentasjonsbassenger før avrenning mot Sjølingelva er markert samt avrenningsområde.

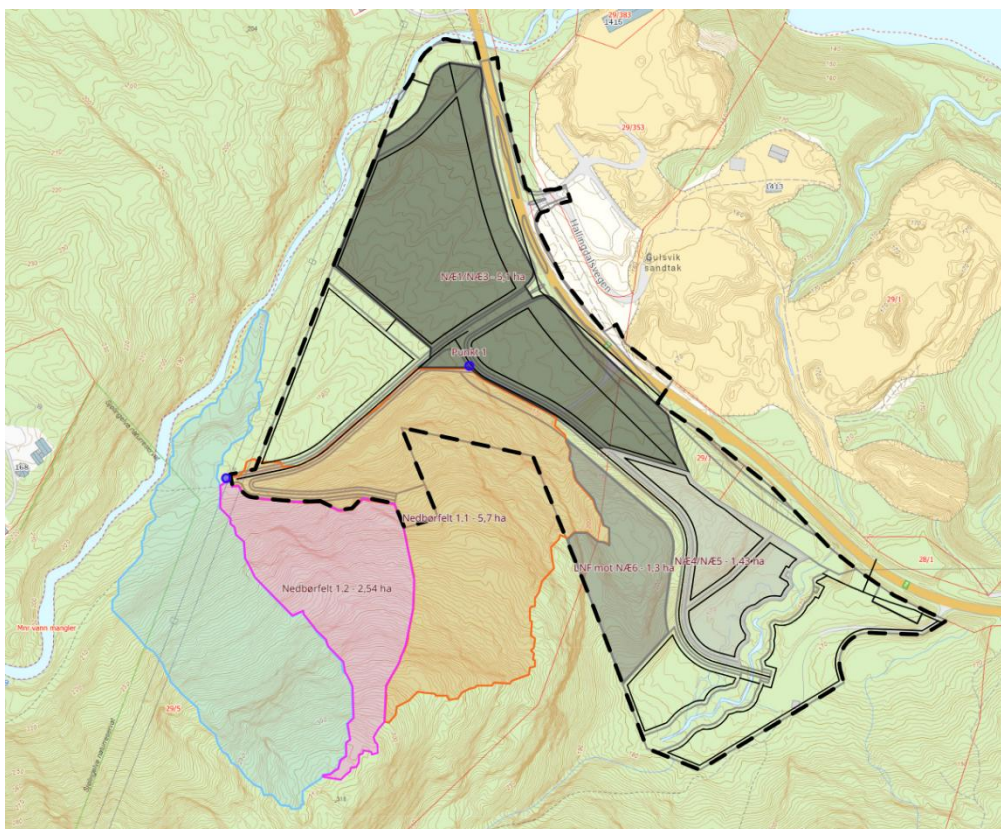


Figur 6-4. Sedimentasjonsbassenger før avrenning mot østre område er markert samt avrenningsområde.

6.2.5. Trinn 3 - Lede overvannet trygt i åpne flomveier ved ekstreme nedbørmengder

Ved ekstremnedbør skal overvann kunne ledes kontrollert uten å forårsake skade på bygg, teknisk infrastruktur eller omkringliggende arealer.

Planlagte overvannsgrøfter er vist på tegning TG101. Hovedgrøftene erosjonssikres i bunn for å hindre utvasking av finstoff.



Figur 6-5: Lokale nedbørsfelt sør for planområdet.

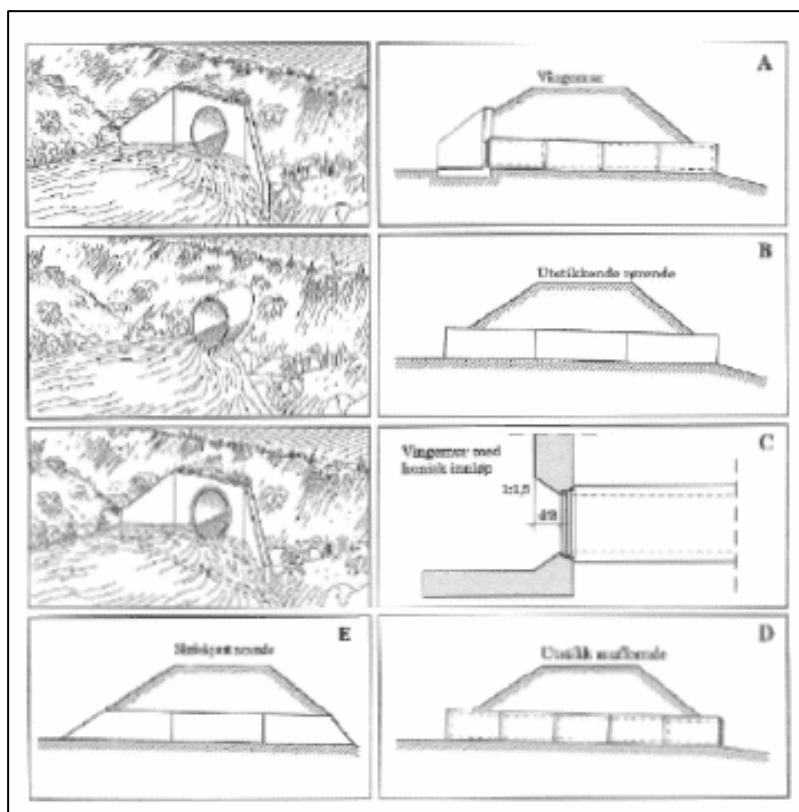
Tabell 6-1. Flomvannsmengder fra delfelt. Intern håndtering av overvann for beregning av flomgrøfter og stikkrenner i området.

Delfelt NÆ	Sum areal [daa]	Planlagt opparbeidet [daa]	Terrang [daa]	Midlere avrenningskoeffisient [-] Trinn 2 / Trinn 3	Beregnet avrenning, avrundet [l/s]
1 og 3	108	51	57	0,6	1400
2	13,5	13,5		1	350
4 og 5	14	14		1	500
6	18,5	5,5	13	0,5	350
7	14,5	14,5		1	500

Det er lagt til bakenforliggende nedbørsfelt for områdene NÆ1 og 3, samt NÆ6. Ved detaljprosjektering må en vurdere nærmere hvor det er mest egnet å etablere flomveger.

Utforming av selve næringsområdene vil også ha betydning for hensiktsmessige flomveger.

Stikkrenner for flomveier dimensjoneres på bakgrunn av VA/Miljø-blad nr.64 [6] med tilstrekkelig kapasitet for å håndtere en 100-årshendelse.



Figur 6-6 Utforming av innløp for stikkrenner fra VA/Miljø-blad nr. 64 [6]

Innløps-utforming	Diameter (mm)				
	300	400	500	600	800
A	67	135	232	361	726
B	57	117	204	320	652
C	72	145	252	395	803
D	65	133	231	363	740
E	65	132	228	357	723
	1000	1200	1400	1600	2000
A	1247	1940	2818	3895	
B	1133	1780	2607	3628	
C	1391	2180	3190	4430	
D	1280	2020	2960	4120	
E	1250	1954	2851	3956	

Figur 6-7 Overslagsberegning av kapasitet (l/s) basert på Figur 3-4 [6].

Det er i rapport [3] vurdert at opparbeidelsen av næringsområdet ikke har konsekvens for stikkrenner under rv7.

7. Referanser

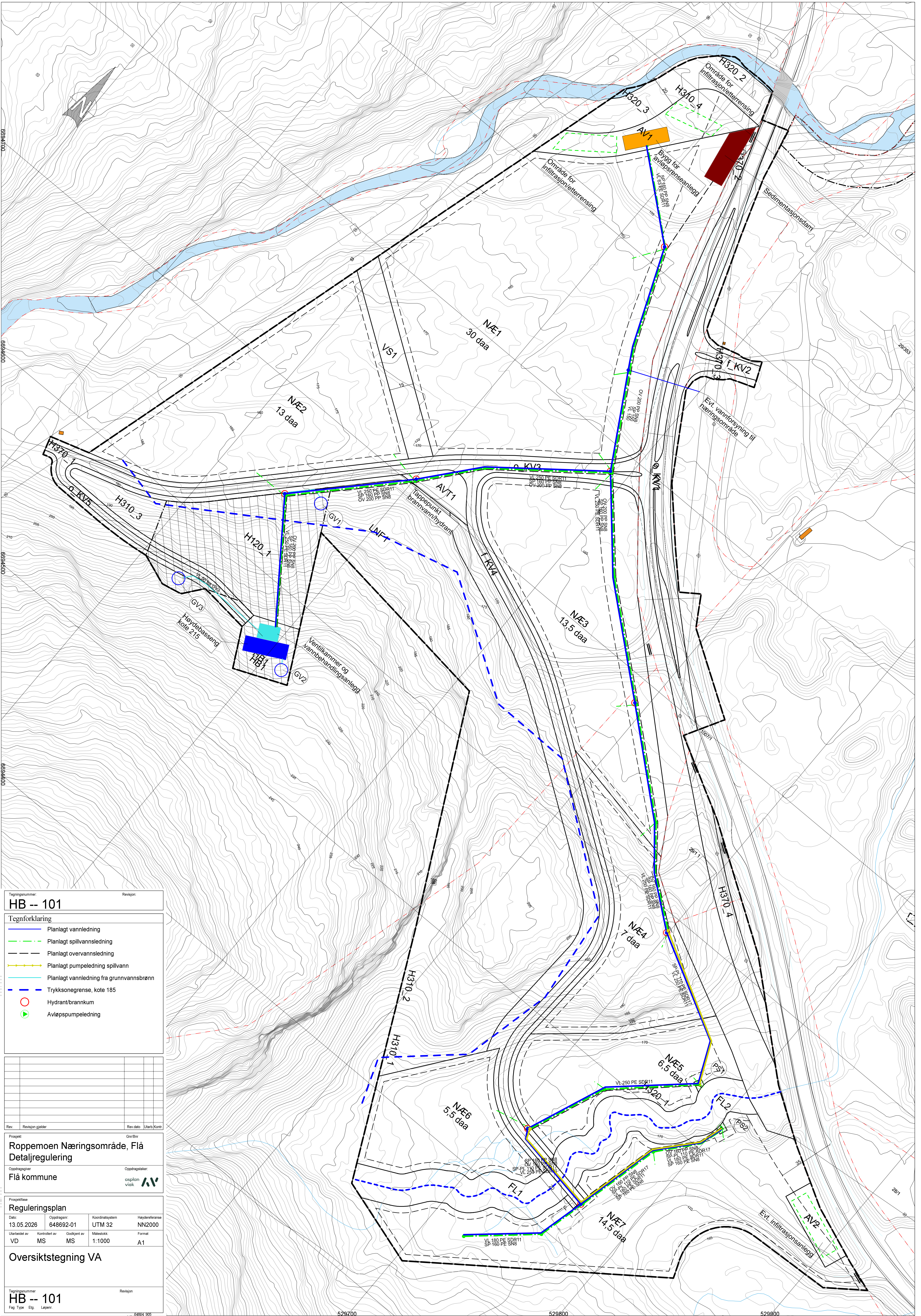
- [1] Norsk_Vann, VA-miljøblad nr. 115 - Beregning av dimensjonerende avløpsmengder (Norsk Vann)..
- [2] «Tilrettelegger for brann- og redningsmannskap i Hallingdal,» 2019.
- [3] AsplanViak_AS, Notat Kartlegging av flomfare Gulsvikskogen næringsområde, 2026.
- [4] AsplanViak_AS, Vannmiljø Gulsvikskogen næringsområde, 2026.
- [5] Norsk_Vann, Veiledning til klimatilpasset overvannshåndtering Rapport 162, 2008.
- [6] Norsk_Vann, VA-miljøblad nr. 64 -Bekkeinntak med innløpskontroll. Dimensjonering og utforming.
- [7] Norsk_Vann, «Rapport 193 - Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystem,» 2012.

8. Vedlegg

- HB101
- TG101



asplan viak



Tegningsnummer: **HB -- 101** Revisjon:

- Tegnforklaring**
- Planlagt vannledning
 - - - Planlagt spillvannsledning
 - - - Planlagt overvannsledning
 - Planlagt pumpeledning spillvann
 - Planlagt vannledning fra grunnvannsbrønn
 - - - Trykksonegrense, kote 185
 - Hydrant/brannkum
 - ▶ Avløpspumpeledning

Rev.	Revisjon gjelder	Rev dato	Utarb.	Kont.

Prosjekt: **Roppemoen Næringsområde, Flå Detaljregulering**

Oppdragsgiver: **Flå kommune**

Oppdragsleder: **asp/plan**

Ansvarlig: **viak**

Prosjektfase: **Reguleringsplan**

Dato: 13.05.2026	Oppdragsnr.: 648692-01	Koordinatsystem: UTM 32	Hyddereferanse: NN2000
Utarbeidet av: VD	Kontrollert av: MS	Godkjent av: MS	Målestikk: 1:1000
Format: A1			

Oversiktsteining VA

Tegningsnummer: **HB -- 101** Revisjon:

Fag Type: Elg Loper:

