

30.04.2021

# 1748 -Furutangen

Rammeplan VA for detaljregulering  
av Tjennstuåsen og endring av  
Tanghøgda

*Tiltakets adresse: Furutangen*

Åmot Kommune

*Oppdragsgiver*  
Furutangen AS

Utarbeidet av: AREALTEK AS

Prosjektleder: Emil Korsbrekke  
Prosjektingeniør: Audhild M. Leistad

## Innhold

<b>1. Oppdragsbeskrivelse</b> .....	3
<b>2. Planlagt tiltak</b> .....	3
<b>3. Tjennstuåsen detaljregulering</b> .....	4
3.1. Grunnforhold .....	5
3.2. Eksisterende vann og avløp i området .....	7
3.2.1. Eksisterende flomveger og bekker .....	7
3.3. Kritisk infrastruktur i området .....	8
3.4. Planlagt vann og avløp i området .....	9
3.4.1. Overordnet beregning .....	9
3.4.2. Vann .....	11
3.4.3. Overføringsledning vann .....	12
3.4.4. Spillvann .....	13
3.4.4.1. Overordnet .....	13
3.4.4.2. Pumpestasjoner .....	14
3.4.4.3. Renseanlegget .....	16
3.4.5. Resipient Granåstjernet .....	19
3.4.6. Overvann .....	20
3.4.7. Flomveger og bekker .....	21
<b>3.5. Vurdering mot Mattilsynets ansvarsområde</b> .....	21
<b>4. Tanghøgda endring av detaljregulering</b> .....	24
4.1. Grunnforhold .....	25
4.2. Eksisterende vann og avløp i området .....	26
4.2.1. Eksisterende flomveger og bekker .....	27
4.3. Planlagt vann og avløp i området .....	28
4.3.1. Overordnede prinsipper .....	28
4.3.2. Vann .....	29
4.3.3. Spillvann .....	29
4.3.4. Overvann .....	31
4.3.5. Flomveger og bekker .....	32
<b>5. Konklusjon</b> .....	33

## Figurliste:

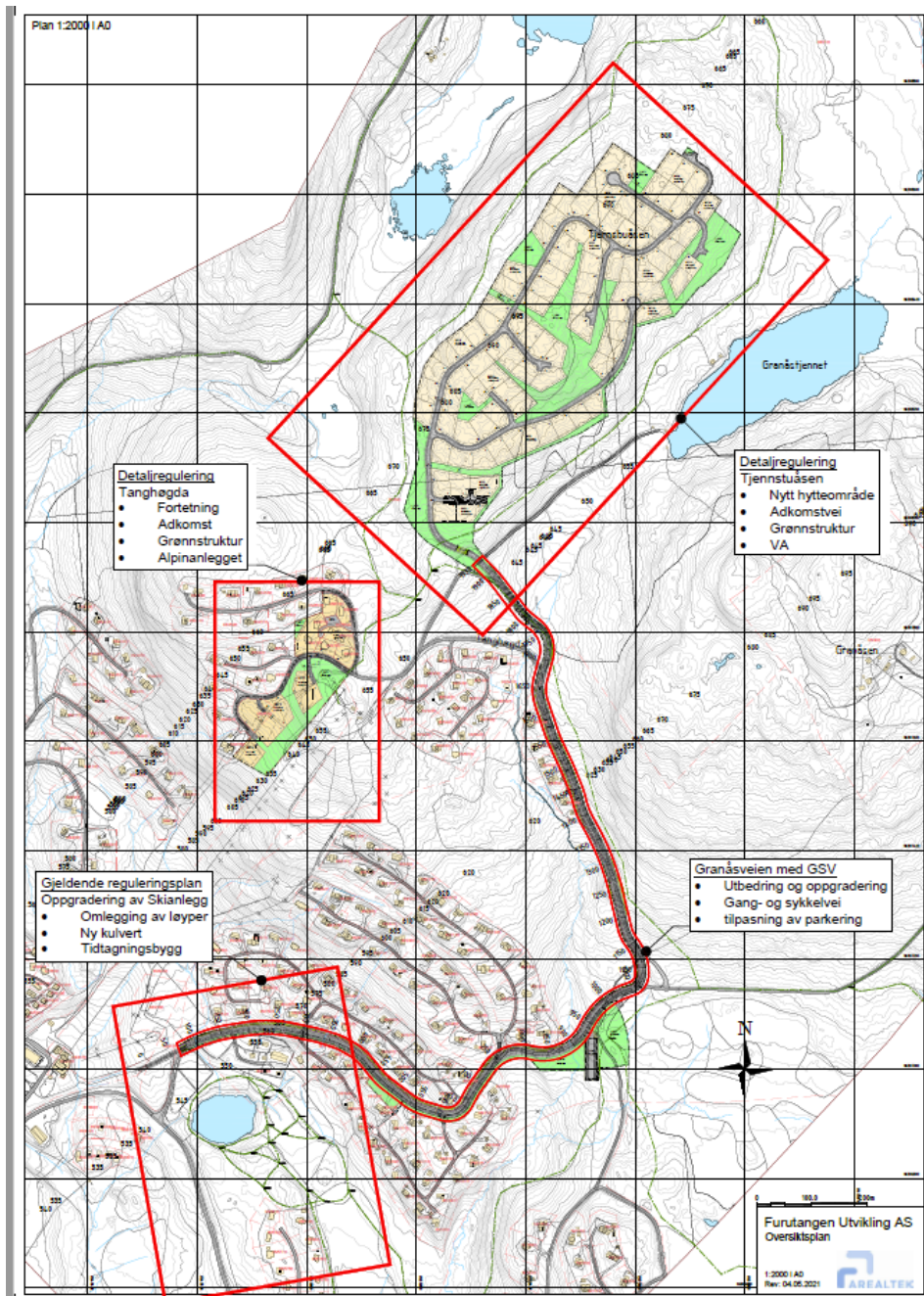
Figur 1 - områdene som skal reguleres .....	3
Figur 2-dagens situasjon. Kilde: seeiendom.no .....	5
Figur 3 Plassering brønner.....	6
Figur 4 – Brønner.....	6
Figur 5 - Grunnvannspotensiale NGU.....	7
Figur 6 -Avrenningslinjer i området.....	8
Figur 7 Dimensjonerende vannmengder Tjennstuåsen .....	11
Figur 8 - Avløpssoner .....	13
Figur 9 beregning stasjon øst .....	15
Figur 10 Beregning PST sør .....	16
Figur 11 prinsippskisse for hydraulisk kapasitet.....	18
Figur 12 Prinsippskisse infiltrasjonsgrøft med selvfall .....	18
Figur 13-Eksempel på avskjærende grøft.....	20
Figur 14-Treleddsstrategi - Norsk vann .....	21
Figur 15 - Plankart Tanghøgda.....	24
Figur 16-dagens situasjon. Kilde: seeiendom.no.....	25
Figur 17 - Mektighet Tanghøgda .....	26
Figur 18 - Eksisterende VA plan fra 2013 Tanghøgda.....	27
Figur 19 Scalgo avrennings analyse .....	28
Figur 20 - beregning vann forbruk Tanghøgda .....	29
Figur 21 - oversikt tilkoblinger Renseanleggene .....	30
Figur 22 - Hovedrenseanlegg Furutangen .....	30
Figur 23-Eksempel på avskjærende grøft.....	31
Figur 24-Treleddsstrategi - Norsk vann .....	31

## 1. Oppdragsbeskrivelse

I forbindelse med detaljregulering av Tjennstuåsen og endring av reguleringsplan av Tanghøgda i hytteområdet «Furutangen» i Åmot kommune er Arealtek AS engasjert av Furutangen Utvikling AS for vurdering av vann , avløp og overvann for områdene.

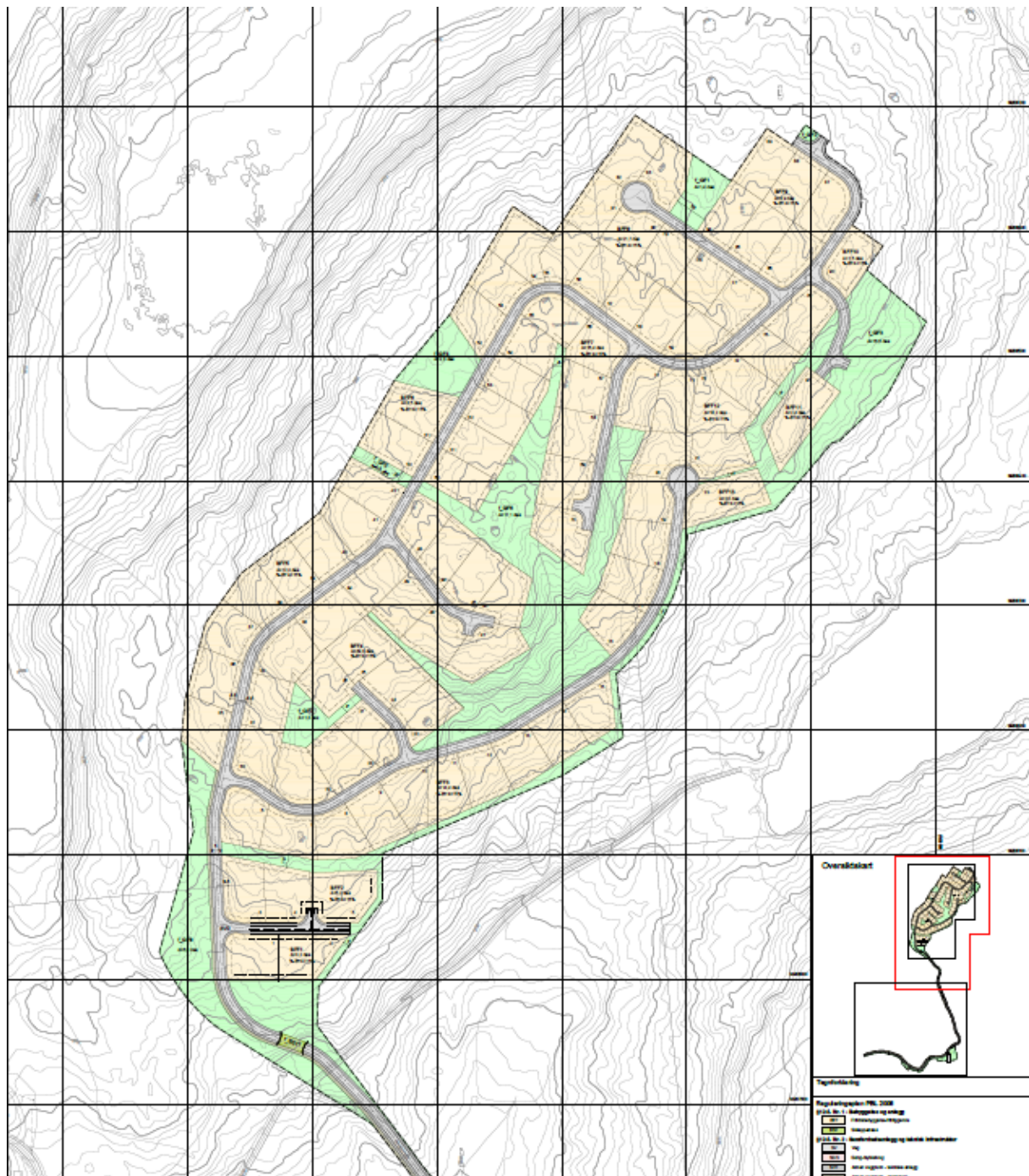
Arealtek har befart eiendommen vinter 2020/2021 og vår 2021.

## 2. Planlagt tiltak



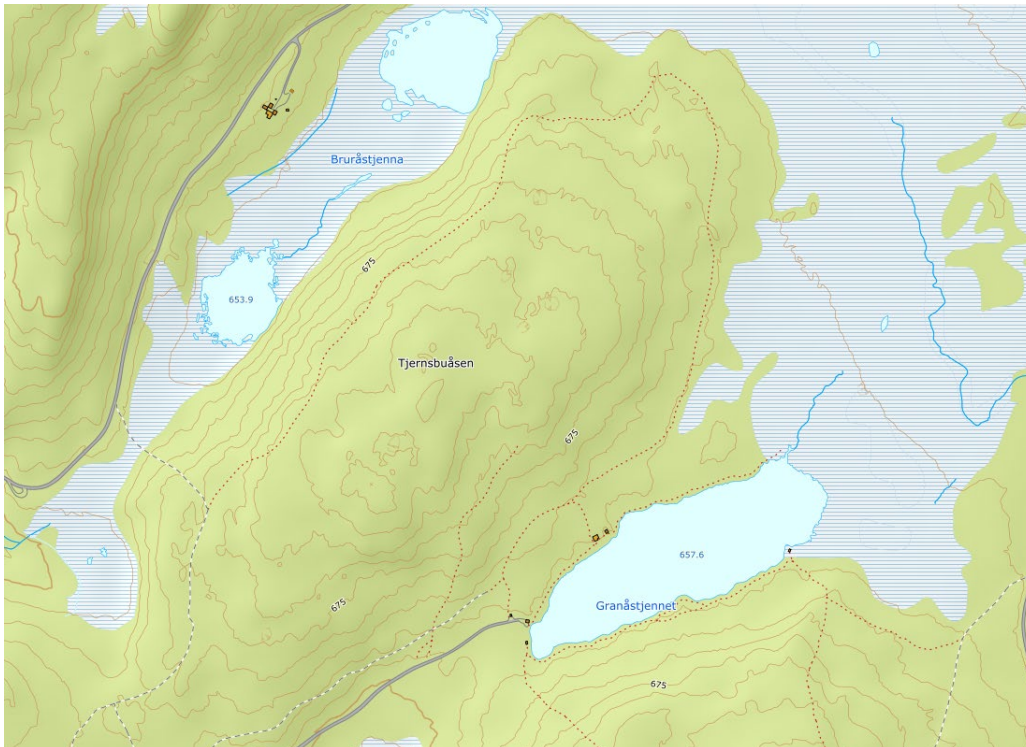
Figur 1 - områdene som skal reguleres

### 3. Tjennstuåsen detaljregulering



Området «Tjennstuåsen» er lokalisert i nord på området «Furutangen» og skal detaljreguleres. Det geografiske navnet er «Tjennsbuåsen» Området er lokalisert på en høyde mellom Granåstjennet og Bruråstjenna.

Dette området er i dag skog det er anlagt skiløype ca 30 meter nedenfor plangrensen og rundt hele høyden.



Figur 2-dagens situasjon. Kilde: seeiendom.no

### 3.1. Grunnforhold

Det foreligger ikke geoteknisk rapport for eiendommen. Det vil derfor i den videre vurderingen bli lagt vekt på NGUs kartdatabase for løsmasser.

Området er befart og det er opplyst at åsen er tørr. Dette understøttes med topografi og den har naturlig avrenning mot alle fire himmelretninger.

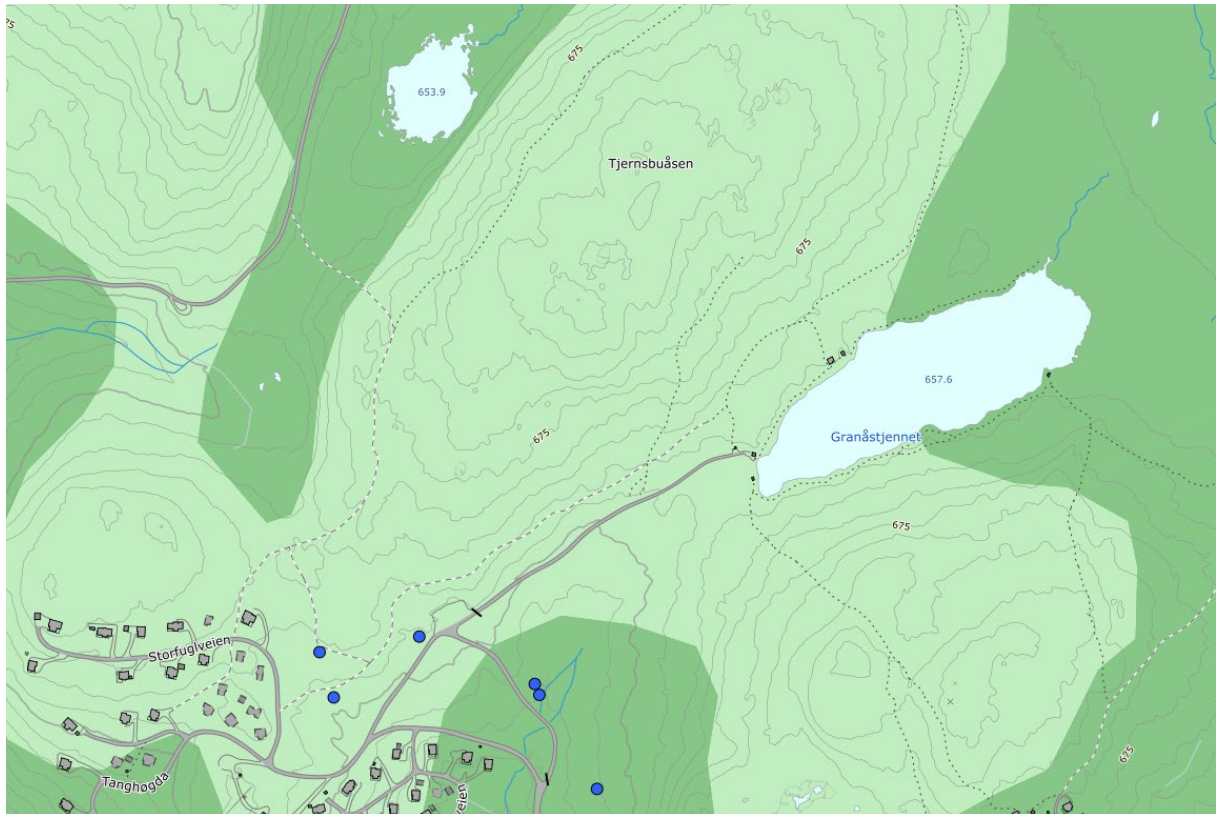
NGU beskriver grunnen som følgende:

***Mektighet – kilde: NGU-løsmassekart***

*Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen*

Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlendte moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.

Grunnboring som er gjort i sør i forbindelse med vannforsyning til eksisterende hytter beskriver grunnen slik:

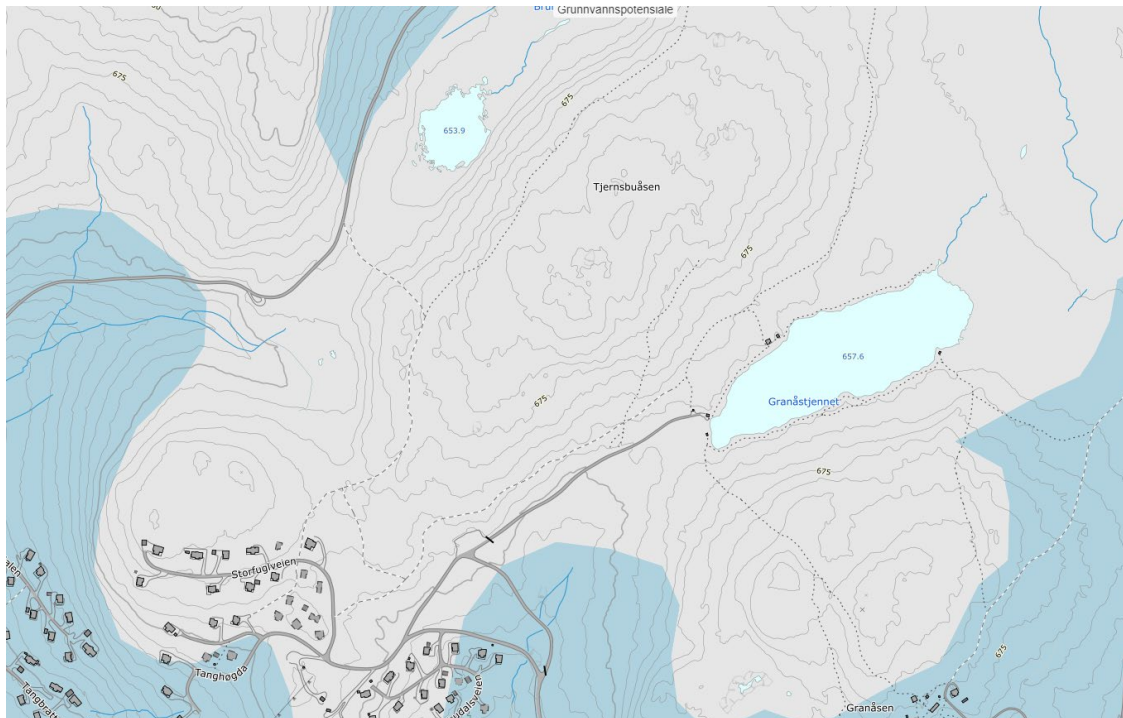


Figur 3 Plassering brønner

BRØNNLAG (FJELLBRØNN)					
Dyp fra overflaten (meter)					
FRA	TIL	EVT. VANNINNSLAG	SLAMFARGE	BERGART	ANDRE OPPLYSNINGER
0.00	5.00				Løsmasse: Morene
48.00	50.00	500-1000 l/time			Flere løse lag ned til 12m.
110.00	120.00	>1000 l/time			Grått.ganske hardt fjell med mange løse lag. Mer rødlig fjell fra 150-200m.

Figur 4 – Brønner

Det er spesielt de østre brønnene som gir mye vann 3000-1000 l /time. Mens de vestre gir 200-300 l/time.



Figur 5 - Grunnvannspotensiale NGU

NGU sitt kart viser reelle plasseringer av grunnvannsforkomster som understøttes av de data som er tilgjengelig fra brønnene. Dette viser at området er tørt. Det må antas at det vil være vanskelig å finne tilstrekkelig drikkevann på Åsen selv om dette er ønsket.

### 3.2. Eksisterende vann og avløp i området

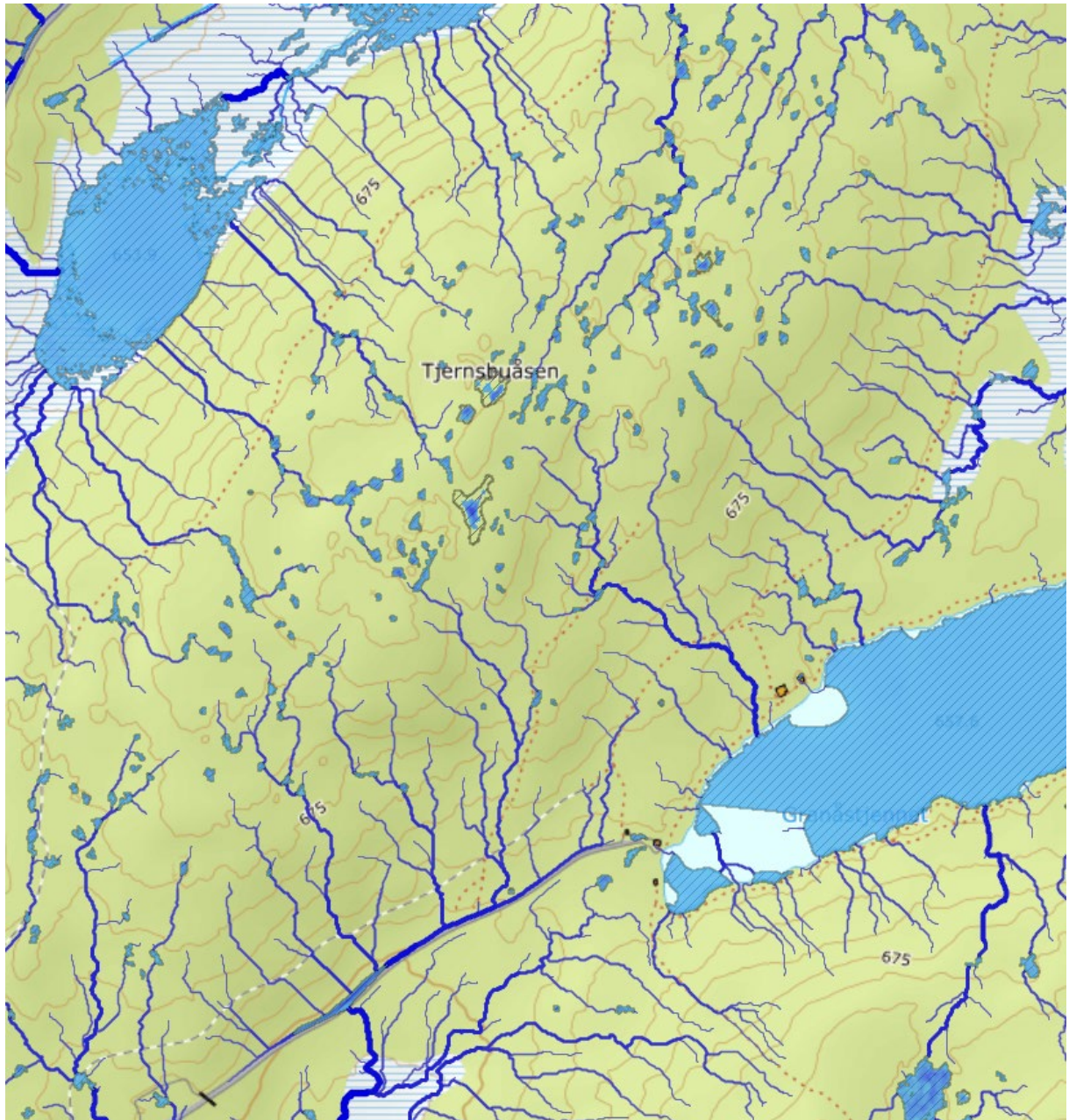
#### 3.2.1. Eksisterende flomveger og bekker

Det er utført analyse av eksisterende flomveger og det er befarat for å vurdere om det er helårsførende bekker i området.

Programmet Scalgo er brukt for å analysere flomveger og avrenning. Det er lagt i 40 mm regn og 500 m<sup>2</sup> pr avrenningslinje.

Analysen viser at det ikke er bekker i området. Det er heller ikke større avrenningslinjer som er å anse som problematiske. Avrenningslinjene vil først få større ansamling av vann utenfor området.

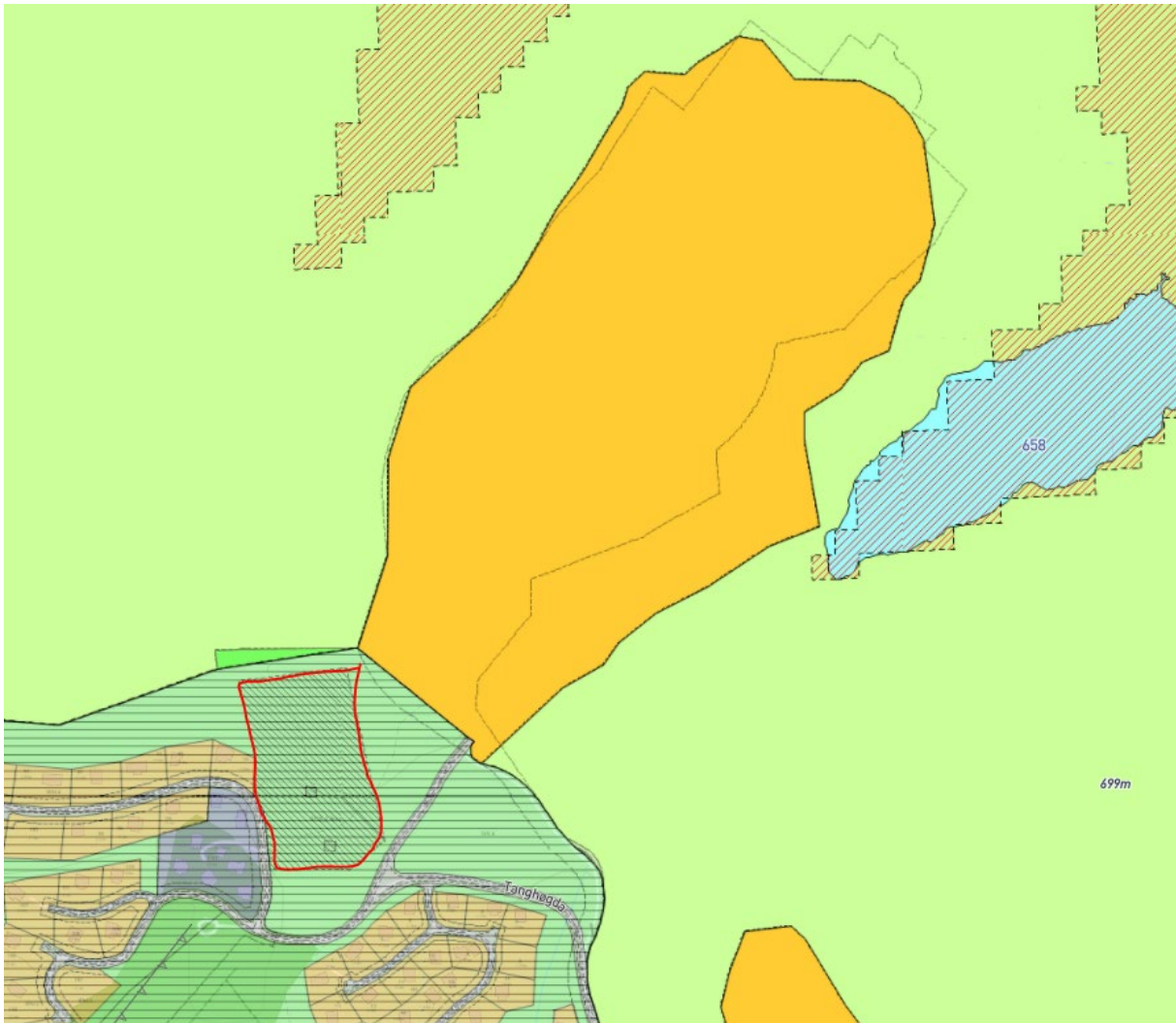




Figur 6 -Avrenningslinjer i området

### 3.3. Kritisk infrastruktur i området

Det er sør – øst for området hensynssone for drikkevann. Det er svært viktig at området ikke forringer området som i dag er hovedvannkilde for Furutangen.



### 3.4. Planlagt vann og avløp i området

Det skal planlegges infrastruktur for 91 hytter. Det er planlagt at alle hytter etableres med selvfall til fellesstasjoner som pumper avløpet til renseanlegget i nord.

Renseanlegget er plassert i nord for å unngå forringelse av de vannkildene som er i området.

Området går fra ca kote 650 til kote 695.

Området bygges med eget renseanlegg og egen vannforsyning.

Det er planlagt å koble vannforsyningen sammen med eksisterende høydebasseng ved alpinanlegget for å ha sikkerhet i vannforsyningen.

#### 3.4.1. Overordnet beregning

Det tas utgangspunkt i 91 hytter med 3 PE per hytte med et dimensjonerende vannforbruk på 200 l/døgn. Dette er erfaringstall som Arealtek blant annet brukte på Furusjøen i Nord-Fron kommune.

Dette er også tall som samsvarer med beregninger som ble gjort da renseanlegget ved alpinanlegget ble oppgradert.

I beregningen som ble gjort i 2019 ble det beregnet følgende.

### *Beregning av PE*

For å kunne anslå en PE verdi tar vi utgangspunkt i veilederen fra norsk vann rapport 168/2009, som sier at målinger av vannforbruk som er gjort i områder der det er installert vannmåler, indikerer at vannforbruket normalt ligger i området 130 -150 l pr. person i døgnet (l/p-d) og sjelden overstiger 200 l/p-d. Når man ikke har målinger som tilsier noe annet, anbefales det likevel at den spesifikke spillvannsmengde for husholdninger ikke settes lavere enn 200 l/p-d. Hytte med høy standard regnes som for enebolig med 5 pe eller 1000 l/d. Vi har et målt spesifikt vannforbruk på 480 l/hytte. For å kunne anslå et antall pe ser vi på forholdet mellom spesifikt målt forbruk og spesifikt veiledende forbruk – 480/1000. Dette gir 2,4 PE pr hytte. Vi antar at påskehelgen er den mest besøkte tiden av året og at dette kan gi 25 % økning i vannforbruket. Dette tilsvarer et spesifikt forbruk på 600 l/hytte\*d. Vi benytter derfor sistnevnte for vurdering av antall PE for området.

Antall pe (pr hytte) =  $590/1000*5 \approx 3$  PE\*

Totalt antall pe =  $3*447$  (hytter) = 1341 PE

*\*Vurderingen av antall PE/hytte baserer seg på det teoretiske forholdet mellom veiledende dimensjoneringsgrunnlag og faktisk forbruk og er kun utført for å anslå et antall PE. Dette er vesentlig for å kunne plassere tiltaket riktig med hensyn på forurensningsforskriften og hvilken offentlig forvaltningsmyndighet tiltaket faller inn under. Vurderingen viser at tiltaket ligger i kapittel 13 i forurensningsforskriften. For dimensjonerende mengder må man ta utgangspunkt i det faktiske vannforbruket for hytteområdet og er derfor uavhengig av antallet PE.*

*Dimensjonerende vannforbruk:  $480*1,25 = 600$  l/hytte\*d \* 447  $\approx 268$  m<sup>3</sup>/d*

*Kilde: søknad om oppgradering av Furutangen RA*

Det er for videre utbygging tatt utgangspunkt i 3 PE per hytte og et forbruk på 600 l/d.

for å kunne plassere tiltaket riktig med hensyn på forurensningsforskriften og hvilken offentlig forvaltningsmyndighet tiltaket faller inn under. Vurderingen viser at tiltaket ligger i kapittel 13

Beregning av dimensjonerende vannmengde			
<b>Prosjektnummer:</b>		Tjennstuåsen	
<b>Anlegg:</b>		Tjennstuåsen	
<b>Dato for beregning:</b>		28.04.2021	
<b>Beregning utført av:</b>		Emil Korsbrekke	
Dimensjonerende data			
<b>Antall PE</b>		273	
<b>Antall liter PR.PE /døgn</b>		200	
<b>Maks døgnfaktor (f maks 1,5-2,5)</b>		1,5	
<b>Max timefaktor</b>		2,91	
<b>Sikkerhetsfaktor / innlekk</b>		1,25	
<b>Qmidlere</b>		0,79	[l/s]
<b>Qmax</b>		2,76	[l/s]
<b>Qmax med sikkerhet</b>		3,44	[l/s]

Figur 7 Dimensjonerende vannmengder Tjennstuåsen

Dimensjonerende vannmengder er da gitt av tabell over.

### 3.4.2. Vann

Området skal bygges ut med minimum to området for innhenting av drikkevann gjennom grunnvannsbrønner. Disse skal pumpe mot høydebassenget som er planlagt på ca kote 690. Dette trykkes for å forsyne hyttene. Det foreslås å sette trykket til kote 730-740. Man vil da ha 3,5 bar inn i de øverste hyttene. Og man har tatt høyde for evt trykktap i ventiler og på grunn av forbruk. Dette gir et statisk trykk på 7,5 bar på de nederste hyttene. Disse må da etableres med trykkreduksjonsventiler.

Det er foreslått å etablere høydebassenget med 90 m<sup>3</sup>. Dette er ca et døgn forbruk ved fullt belegg på alle hytter.

Vannforsyningen forgrenes rundt på området med DN100 mm ledninger.

Med 90 m<sup>3</sup> høydebasseng vil området ha brannvann i over en time.

Det henvises videre til tegning GH01 for Tjennstuåsen

#### **Sikkerhet for drikkevann:**

Sikkerhet for nytt og eksisterende drikkevann er et viktig moment. Det er usikkert om det er mulig å hente opp drikkevann fra foreslåtte områder. Det kan bli behov for å justere borpunkter nærmere Granåstjennet og Bruråstjenna.

Drikkevannet må tilfredsstillere Mattilsynets krav til kimtall, koliforme bakterier, E. Coli og farge.

Det er foreslått å lete etter vann primært i friområdene

#### 3.4.3. Overføringsledning vann

Det er planlagt en overføringsledning fra det nye høydebassenget på Tjennstuåsen til eksisterende høydebasseng på toppen av alpinbakken. Dette vil sørge for forsterket vannforsyning som vil øke forsyningssikkerheten i området.

Ledningen blir ca 1000 meter fra basseng til basseng. Grunnet lengde og antatt krav til forbruk på 4-5 l/s bør det minst legges 110 mm PE mellom bassengene. Ledningen må ha trykkklasse SDR9 i de lavere områdene mot alpinbakken dersom ledningen etableres som en forlengelse av det trykksatte anlegget fra Tjennstuåsen.

### 3.4.4. Spillvann

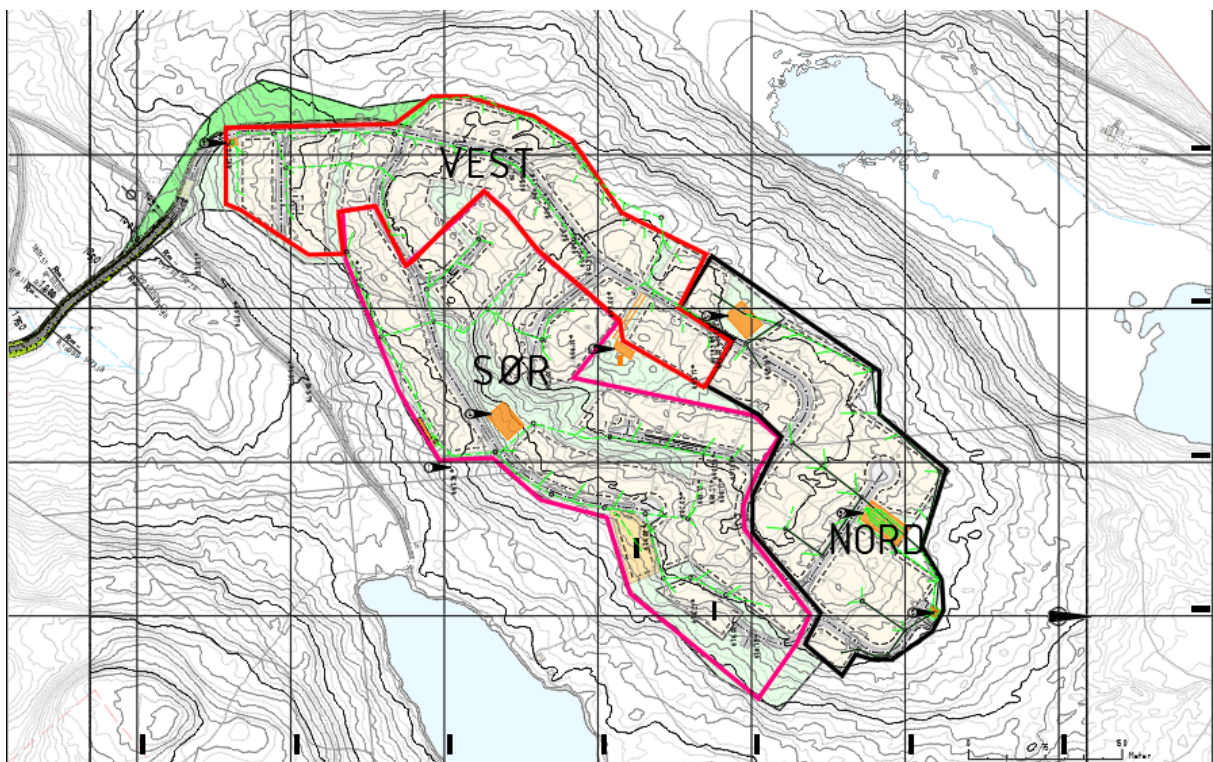
#### 3.4.4.1. Overordnet

Viktige dokumenter i videre arbeid:

- Lov om kommunale vann- og avløpsrenseanlegg §2, kommunalt løyve til privat vass- og avløpsanlegg.
- Plan og bygningsloven
- Forurensningsloven §22
- Forurensningsforskriften «Forskrift om begrenning av forurensning» kapittel 11 og 13.

Området skal bygges ut med eget renseanlegg i nord. Dette dimensjoneres for ca 350 PE.

Området bygges ut med primært tre avløpssoner.



Figur 8 - Avløpssoner

Dette er avløpssone «vest», «sør» og «nord». Det er mulig å koble sone øst, sør og sør+7 sammen. Men dette krever grøfter som vil måtte gå parallelt og krysse skiløypa.

«Vest»: Denne sonen har 27 hytter tilkoblet med avrenning på selvfalt til pumpestasjon som plasseres langs adkomstvegen. Stasjonen pumper til renseanlegget i nord. Det er også mulig at denne får selvfalt nedover den nye veggen til eksisterende renseanlegg.

«Sør»: Denne sonen har 38 hytter tilkoblet med avrenning på selvfall til pumpestasjon som plasseres ved stien i sør. De hyttene lengst nord på sonen er avhengig av at det etableres en selvfallsledning utenfor plangrensen for å få benyttet seg av pumpestasjonen. Denne ledningen er vist på planen under. Stasjonen pumper til renseanlegget i nord. Det er også mulig at denne får selvfall nedover den nye veien til eksisterende renseanlegg.

«Nord»: Denne sonen har 26 hytter tilkoblet med avrenning på selvfall til renseanlegget som plasseres i nord.

#### 3.4.4.2. Pumpestasjoner

Stasjonene må etableres med anerkjent merke og med mulighet for reservedeler og service.

Det må sikres tilkomst for sugebil på slam og mulighet for å komme til med serviceutstyr til stasjonene.

##### **Pumpestasjon ØST**

Stasjonen etableres på ca kote 662. Det skal også vurderes om dette kan ledes til eksisterende renseanlegg.

Denne skal ha tilrenning fra 27 hytter og vil ha en dimensjonerende tilrenning iht beregning

Beregning av dimensjonerende vannmengde			
<b>Prosjektnummer:</b>			
<b>Anlegg:</b>		Tjennstuåsen	
<b>Dato for beregning:</b>		28.04.2021	
<b>Beregning utført av:</b>		Emil Korsbrekke	
Dimensjonerende data			
<b>Antall PE</b>		81	
<b>Antall liter PR.PE /døgn</b>		200	
<b>Maks døgnfaktor (f maks 1,5-2,5)</b>		1,5	
<b>Max timefaktor</b>		4,50	
<b>Sikkerhetsfaktor / innlekk</b>		1,25	
<b>Qmidlere</b>			
		0,23	[l/s]
<b>Qmax</b>			
		1,27	[l/s]
<b>Qmax med sikkerhet</b>			
		1,58	[l/s]

Figur 9 beregning stasjon øst

Stasjonen etableres med tett overløpstank tilsvarende 1,5 døgn strømstans.

Dette gir 27 hytter \* 0,6 m<sup>3</sup> pr døgn \* 1,5 = 24,3 m<sup>3</sup>. En stk 25m<sup>3</sup> tank vil derfor være nok.

Det er kritisk at stasjonen ikke får overløp da dette kan forringe kvalitet på grunnvannsbrønner lengre nede i området. Det anbefales at pumpestasjonen og høydebassenget kobles sammen slik at ved en driftsstans så stenges høydebassenget for å unngå at hyttene bruker vann som før. Dette for å unngå overløp.

### Pumpestasjon SØR

Stasjonen etableres på ca kote 667. Det er vurdert om det hensiktsmessig å lede avløp på selvfall fra

Denne skal ha tilrenning fra 38 hytter og vil ha en dimensjonerende tilrenning iht beregning



Beregning av dimensjonerende vannmengde			
<b>Prosjektnummer:</b>			
<b>Anlegg:</b>		Tjennstuåsen	
<b>Dato for beregning:</b>		28.04.2021	
<b>Beregning utført av:</b>		Emil Korsbrekke	
Dimensjonerende data			
<b>Antall PE</b>		114	
<b>Antall liter PR.PE /døgn</b>		200	
<b>Maks døgnfaktor (f maks 1,5-2,5)</b>		1,5	
<b>Max timefaktor</b>		3,95	
<b>Sikkerhetsfaktor / innlekk</b>		1,25	
<b>Qmidlere</b>		0,33	[l/s]
<b>Qmax</b>		1,56	[l/s]
<b>Qmax med sikkerhet</b>		1,95	[l/s]

Figur 10 Beregning PST sør

Stasjonen etableres med tett overløpstank tilsvarende 1 døgn strømstans.

Dette gir  $38 \text{ hytter} * 0,6 \text{ m}^3 \text{ pr døgn} * 1,0 = \text{ca } 23 \text{ m}^3$ . En stk 25 m<sup>3</sup> tank vil derfor være nok.

Det er kritisk at stasjonen ikke får overløp da dette kan forringe kvalitet på grunnvannsbrønner lengre nede i området og et evt overløp mot Granåstjernet. Det anbefales at pumpestasjonen og høydebassenget kobles sammen slik at ved en driftstans så stenges høydebassenget for å unngå at hyttene bruker vann som før. Dette for å unngå uønsket overløp.

#### 3.4.4.3. Renseanlegget

Det er foreslått et modulbasert renseanlegg likt de andre anleggene på Furutangen for enkel drift. Dette er fra leverandør Wallax.

Anlegget dimensjoneres for 237 PE. Dette kan reduseres dersom sone «vest» kobles til eksisterende anlegg.

Anlegget etableres med slamavskiller, kjemdeler, støtpumper og infiltrasjonsgrøfter for etterpolering.

#### Krav til anlegget:

- Reduksjon av totalfosfor med >90% (nasjonalt krav)
- Reduksjon av organisk materiale med ≈70%
- Reduksjon av suspendert stoff ≈80% (tilsvarende <25mg/l)

#### Eksempel funksjonsbeskrivelse

- **Forsedimentering**

Innkommende ubehandlet avløpsvann ledes med selvføll til forsedimentering.

- **Utjevning**

Fra forsedimentering ledes vannet til utjevningstanken. I denne sitter 2 stk utjevningpumper som pumper opp til en «overløpskasse med V-overløp til hver av kjemdelene.

- **Kjemdel**

I kjemdelen går vannet til vippeskuffen som etter å ha blitt fylt med ca. 14 liter avløpsvann vipper. Når skuffen vipper tilsettes en bestemt mengde fellingskjemikalie via en doseringsventil. Dette innebærer at doseringen skjer mengdeproporsjonalt. Kjemikaliet innblandes i syklonen for å danne flokkuleringen. De dannede flokkene sedimenterer og x antall ganger i døgnet pumper kjemslammet til forsedimentering. Det behandlede vannet føres ut gjennom en tannet skibordsrenne til utløpskum og videre til resipient.

- **Returpumping kjemslam**

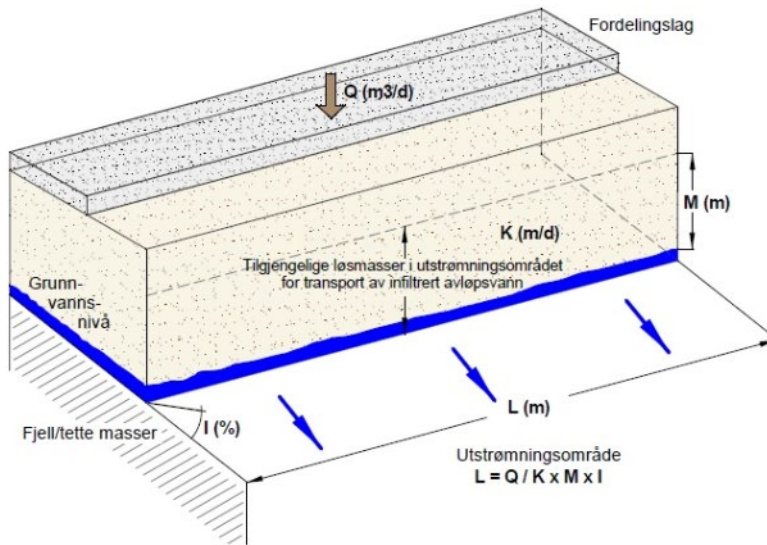
For å muliggjøre optimering av maksimal utnyttelse av så vel slamlagringsvolum som prosess, returpumper kjemslam til forbehandlingen.

- balansering av tilgjengelige slamlagringsvolumer.
- TS- innholdet øker i blandingslammet.
- Gjennom at resulterende pH senkes i primærslammet, minskes faren for dårlig lukt.
- Kjemikalieoverskuddet i kjemslammet gir en effekt av forfelling i forbehandlingen.
- Gjennom effekten av forfelling minsker det totale kjemikalieforbruket i prosessen.

Infiltrasjonsgrøfter må etableres med gode infiltrerende masser og med tilstrekkelig areal. Det foreslås at renseanlegget pumper vannet opp til område GF4 for infiltrasjon. Man vil da kunne nytte seg av ca 1500 m<sup>2</sup> for infiltrasjon i området.

Det er i denne fasen ikke utført infiltrasjonstest i området for å fastslå faktisk infiltrasjon, men denne regnes som tilstrekkelig.

Dette må gjøres i detaljprosjekteringen for å avdekke behov for evt masseutskifting og areal behov.



Figur 11 prinsippskisse for hydraulisk kapasitet

Hydraulisk kapasitet,  $Q$  ( $m^3$  per døgn);  $Q = K * M * I * L$  der

$Q$  = jordmassenes hydrauliske kapasitet ( $m^3$  per døgn)

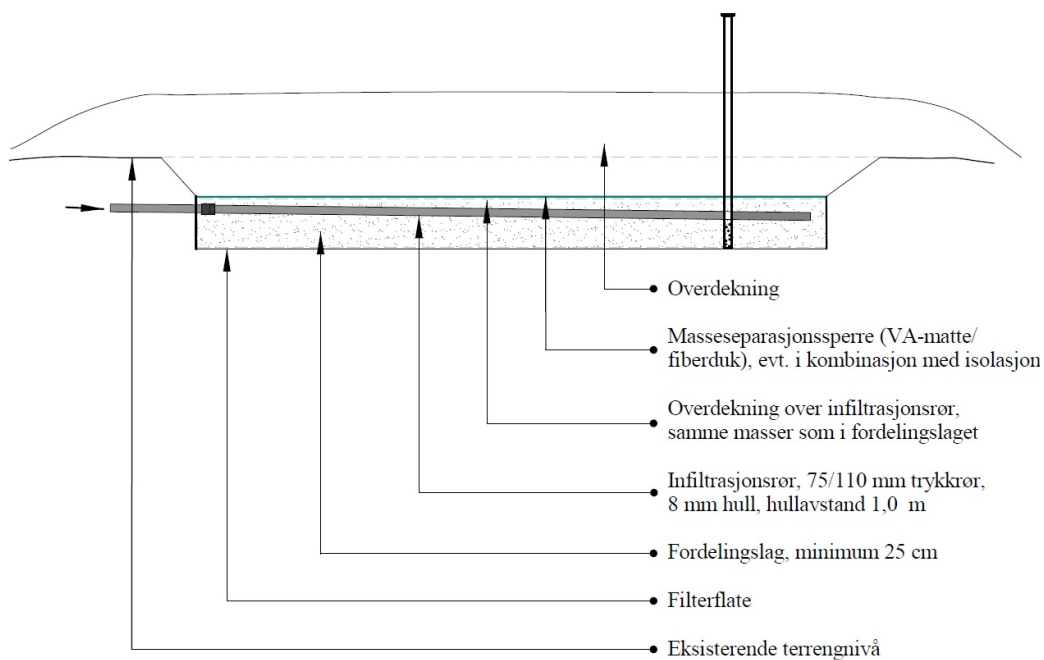
$K$  = jordmassenes vannledningsevne (meter per døgn)

$M$  = mektighet av vannførende jordlag

$I$  = Grunnvannsgradient /terrenghelning

$L$  = lengde av infiltrasjonsfilteret

Dette benyttes for å dimensjonere størrelse på infiltrasjonsanlegget.



Figur 12 Prinsippskisse infiltrasjonsgrøft med selvfall

Det henvises videre til tegning GH01 for Tjennstuåsen

#### 3.4.5. Resipient Granåstjernet

**Definisjon Resipient:** *Vannforekomst som mottar forurensninger fra avløpsanlegg. Resipient for infiltrasjonsanlegg er grunnvann/hengende grunnvann. Resipient for alle andre typer anlegg er overflatevann (sjø, elv, tjern).*

Utløp av rensset avløpsvann vil skje med infiltrasjon og videre infiltrasjon i grunnen mot Granåstjernet. Det infiltrerte vannet som finner veien mot Granåstjernet vil få en rask og god fortykning av utslippsvannet til helårs resipient.

Utløp av rensset avløpsvann må tilfredsstille forurensningsforskriften §13 om utslipp til følsomt og normalt område.

#### Utslipsstedet

Avløpsvann skal etter slimutskillelse, infiltreres i infiltrerendemasser som vist på tegn GH01. Utslipet skal utformes slik at virkningene av utslippet på resipienten blir minst mulig og at brukerkonflikter unngås, herunder slik at utslippet ikke medfører fare for forurensning av drikkevann. Det er ingen kjente drikkevannskilder som vil bli påvirket av utslippet.

#### Lukt

Nærmeste hytte vil bli liggende nært renseanlegget. Avløpsanlegget skal dimensjoneres, bygges, drives og vedlikeholdes på en slik måte at omgivelsene ikke utsettes for sjenerende lukt. Eventuelle naboklager skal registreres og oppbevares av søker i minst fem år.

#### Type renseanlegg

Søknaden omfatter rensing av slamavskilt grå- og svartvann basert på infiltrasjon i stedlige masser. Det slamavskilte vannet ledes først til sedimenteringsbasseng og videre til infiltrasjonsbasseng. Dette skal oppfylle gjeldende og nye krav til rensing av avløpsvann.

#### Forventet renseseffekt

Med bakgrunn i erfaringer fra tilsvarende infiltrasjonsanlegg, kan det forventes følgende renseseffekt før infiltrert avløpsvann når grunnvannet:

#### Bakterier og smittestoffer:

Det kan forventes mer enn 99% tilbakeholdelse av termostabile koliforme og koliforme bakterier, og 100 % før vannet evt når Granåstjernet. Det samme gjelder andre parasitter og andre kjente smittestoffer, med unntak av virus hvor man ikke har tilstrekkelig dokumentasjon på overlevelsessevne i jord og grunnvann.

#### Organisk materiale:

Det kan forventes i størrelsesorden 60 – 70% tilbakeholdelse av organisk materiale målt som kjemisk oksygenforbruk (KOF), løst organisk stoff (LOC) eller BOF5, før infiltrert avløpsvann når grunnvannet. Det vil foregå en ytterligere nedbryting av organisk stoff i grunnvannet, slik at renseseffekten vil være lik 95 % før dette evt når Granåstjernet.

### Fosfor:

Det kan forventes i størrelsesorden 90% tilbakeholdelse av fosfor i umettet sone de første 20 år. Fosforbindingskapasiteten i mettet sone frem til Granåstjernet, vil være betydelig og ha en total bindingskapasitet over 95 %.

### Suspendert stoff:

Det forventes 100% tilbakeholdelse av suspendert stoff.

### 3.4.6. Overvann

Overvann skal håndteres åpent og i henhold til prinsippene

- Overvann fra fritidsbebyggelsen skal håndteres lokalt/Overvann fra vegarealer skal ledes bort i åpne grøfter.
- Takvann skal ledes direkte ut i terreng
- Alle bekkegjennomføringer/stikkrenner skal dimensjoneres for vannføring tilsvarende 200 års nedbørsintensitet og 20% klimapåslag
- Dagens drensveier skal opprettholdes
- Terreng rundt byggverk skal ha fall 2 % i en avstand på minimum 3 meter

#### *Fuktsikring av bygninger*

Terreng må planeres med fall slik at overvann renner bort fra bygninger. Man må ta hensyn til at tilbakefyllingsmassene vil sette seg over tid. Fallet ut fra bygningen etter at massene har stabilisert seg skal være minimum 1:50 i en avstand på minst 3 meter fra veggen. Alternativt kan terrenget planeres med fall langs veggen til laveliggende terreng der forholdene ligger til rette for det. Ved større høydeforskjeller og skråningsutslag fra høyereliggende terreng, må det etableres avskjærende drensgrøfter for sikring mot utilsiktet avrenning inn mot bygninger.



Figur 13-Eksempel på avskjærende grøft

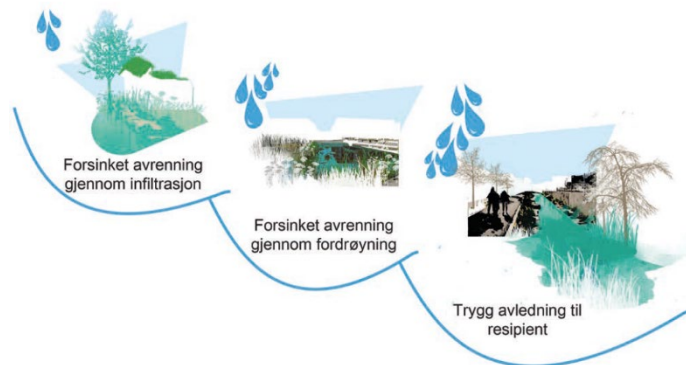
Grunnen er godt egnet for lokal håndtering og infiltrasjon av overvann.

Ved å etablere pukk fyllinger ved taknedløp infiltreres takvann på en god måte. Det er primært snøsmelting som vil overvann fra området. Det er ikke fare for oppstuvning av overvann på tomene.

### Overvannsvurdering

Vurdering av overvannstiltak tar utgangspunkt i prinsippet om lokal overvannsdiskonering (LOD), herunder Norsk vanns treleddsstrategi –

1. Forsinket avrenning gjennom infiltrasjon.
2. Forsinket avrenning gjennom fordrøyning.
3. Trygg avledning til resipient



Figur 14-Treleddsstrategi - Norsk vann

#### 3.4.7. Flomveger og bekker

Det er å anta at dreneringslinjene vist fra Scalgo for området vil være tilnærmet like etter utbygging.

Det er derfor viktig at det etableres avskjærende grøfter rundt hytter for å sikre disse.

Det er ingen bekker i området som vil gi avrenning, det er derfor snøsmelting som vil gi det største bidraget til overvann.

Naturlige flomveger er langs vegggrøfter i området.

Dagens dreneringslinjer må ivaretas i prosjektering. Disse ledes rundt bebyggelsen med avskjærende grøfter. Forslag er vist på tegning GH01 for området.

## 3.5. Vurdering mot Mattilsynets ansvarsområde

I forbindelse med varsel om oppstart fikk planen flere innspill fra Mattilsynet som må ivaretas.

Mattilsynet er høringsmyndighet for følgende områder:

- drikkevann
- plantehelse
- fiskehelse/fiskevelferd
- dyrehelse/dyrevelferd

Nedenfor er det innspillene til Mattilsynet kommentert nærmere.

- *Mattilsynet forventer at relevante krav i Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) og Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften), tas inn som bestemmelser i planbestemmelsene*

- *Det må vurderes om det skal avsettes hensynssoner med tilhørende planbestemmelser etter §§ 11-7 og 11-8 i plan og bygningsloven, jf. drikkevannsforskriften § 26. for beskyttelse av vannkilder m.m.*

**Svar til innspill:**

Det er foreslått tre områder for å lete etter vann i planen. Det vurderes at det er mindre sannsynlig at det finnes vann på Tjennstuåsen. Det vil derfor antagelig måtte bores etter nye brønner i nærheten av eksisterende brønner.

- *Det må foreligge en teknisk plan for vannforsyningen før det gis tillatelse til tiltaket. Planen skal være utarbeidet av kompetente personer og inneholde informasjon og vurdering av relevante forhold og gjennomførbare løsninger (rekkefølgekrav). Ledningsnett, tappepunkter og vannkilde(r) inngår som et minimum. Vi forventer også at kapasitet på ledningsnett og vannkilder vurderes med tanke på tilknytning av 90 nye fritidsboliger.*

**Svar til innspill:**

Det er utarbeidet en overordnet plan som viser hvordan området kan avkloakeres og forsynes med vann. Det er planlagt å koble sammen nytt og eksisterende vannforsyning. Det vil bli etablert renseanlegg mot nord som er godt utenfor hensynssoner til vann. Det vurderes om ca 50 hytter skal tilkobles eksisterende avløpsanlegg mot sør.

- *Det er ikke oppgitt i saken, men Mattilsynet forutsetter at vann og avløp tilknyttes eksisterende vann og avløp i Furutangen hytteområde. Hvis det ikke er tilfelle, er nytt vannforsyningssystem underlagt krav om plangodkjenning jf Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) §*

**Svar til innspill:**

Det vil bli koblet sammen for deler av anlegget. Ca 50 hytter er planlagt med kloakk sørover. Det kan også bygges fellesrenseanlegg i nord.

Vann skal kobles sammen med eksisterende anlegg.

Krav i drikkevannsforskriften vil bli fulgt opp.

*For nye vannforsyningssystem og nybygde ledningsnett må eierforhold etter fullført utbygging fastsettes gjennom utbygningssavtaler*

*Før det besluttes etablert et vannforsyningssystem, er det nødvendig med prøvetaking av vannet fra kilden. Prøvetakingen må ha tilstrekkelig varighet og omfang, for å dokumentere kildens vannkvalitet og vurdere vannets egnethet som drikkevann. Deretter fastsettes eventuell vannbehandling, før planmyndigheten tillater etablering av vannforsyning og deretter oppføring av bygninger. Mattilsynet kan veilede nærmere om dette. Dette må også gjelde for etablering av vannposter. Fastsetting av rekkefølgebestemmelser gjelder også her.*

**Svar til innspill:**

Det vil bli gjennomført prøveboringer senere som bekrefter vannkvalitet. Prøveboring forutsetter at det er igangsatt etablering av infrastruktur til området. Det er usikkert om det er vann i området slik at det vanskelig å fastsette hensynssoner på de tre foreslåtte leteområdene på nåværende tidspunkt. Når borepunkter er endelig avsatt skal dette sikres med hensynssoner i tråd med gjeldende regelverk.

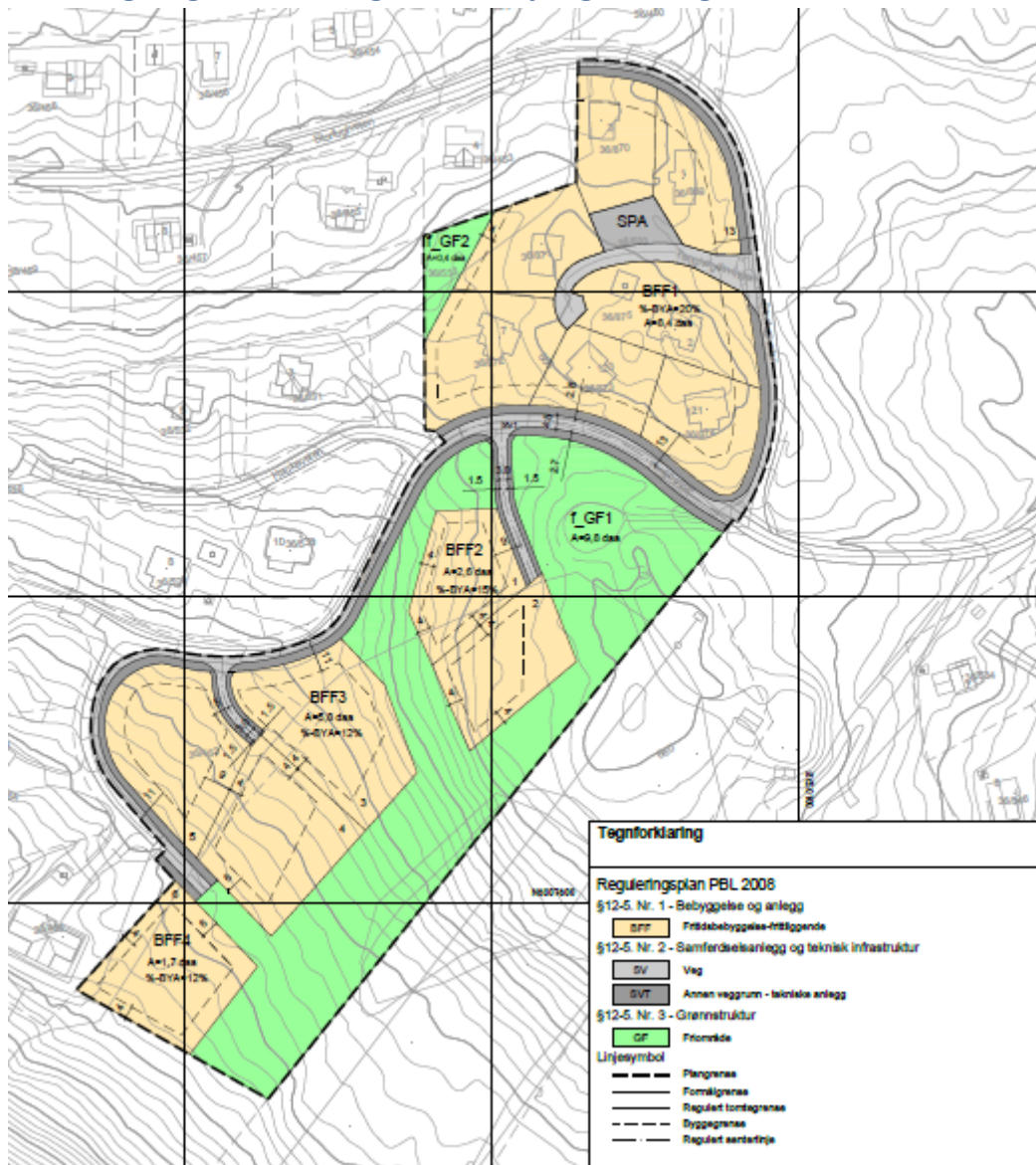
- *Drikkevannskilder skal beskyttes, og regler for hvilke aktiviteter som kan tillates i hensynssonene må fastsettes i bestemmelsene. Kommunen bør i tillegg fastsette bestemmelser for etablering av energibrønner i hensynssonene.*

**Svar til innspill:**

Det er usikkert om det er vann i området slik at det vanskelig å fastsette hensynssoner på de tre foreslåtte leteområdene. Det er det er vann skal dette sikres med hensynssoner. Hensyn til er drikkevann og hensynssoner er i planforslaget ivaretatt gjennom juridisk bindende bestemmelser.



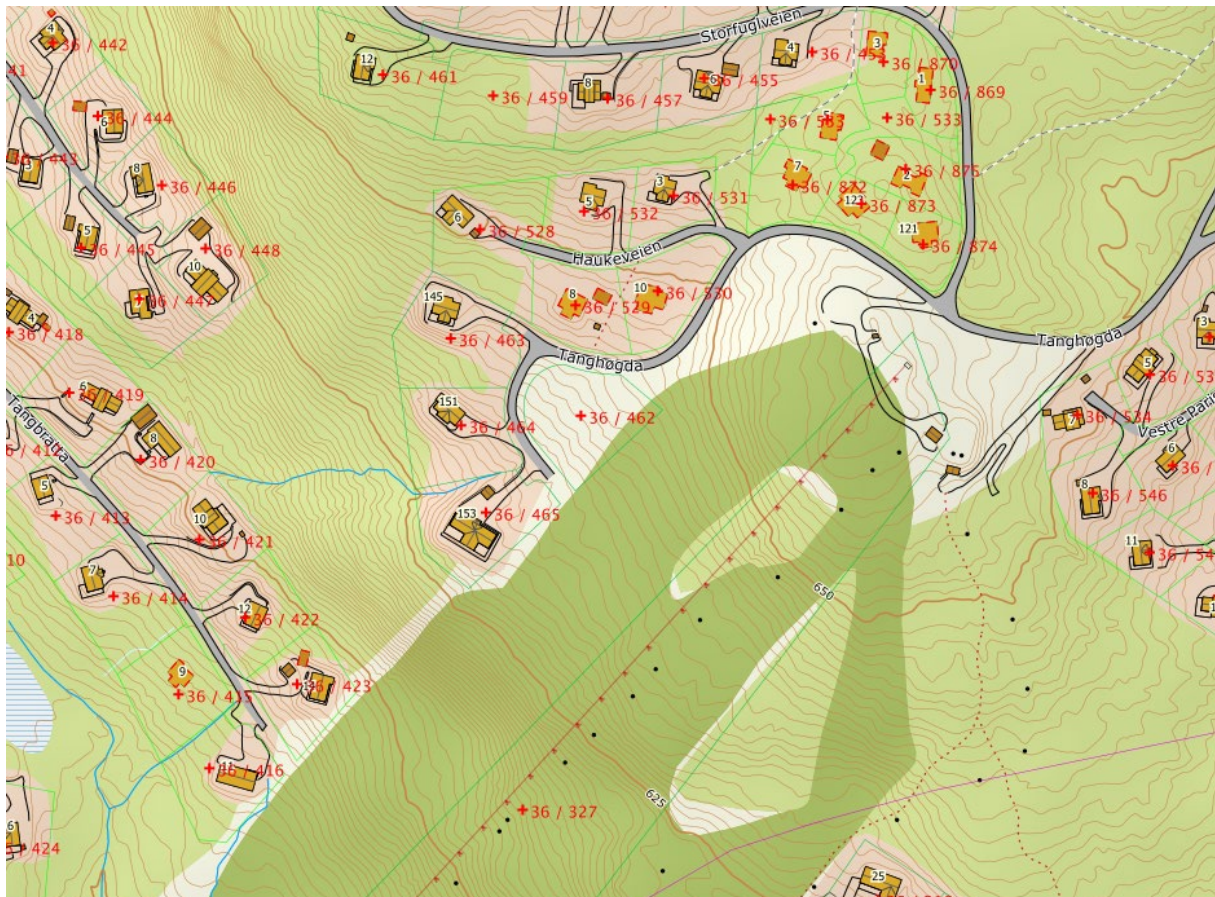
#### 4. Tanghøgda endring av detaljregulering



Figur 15 - Plankart Tanghøgda

Området «Tanghøgda» er lokalisert i nord på området «Furutangen». Dette er en del av det utbygde området nord for alpinbakken. Området er en del av den gamle alpinbakken som er for bratt til at den brukes og tilstøtende mot bygde hytter.

Det er nå planlagt fortetting i området med ytterligere seks tomter.



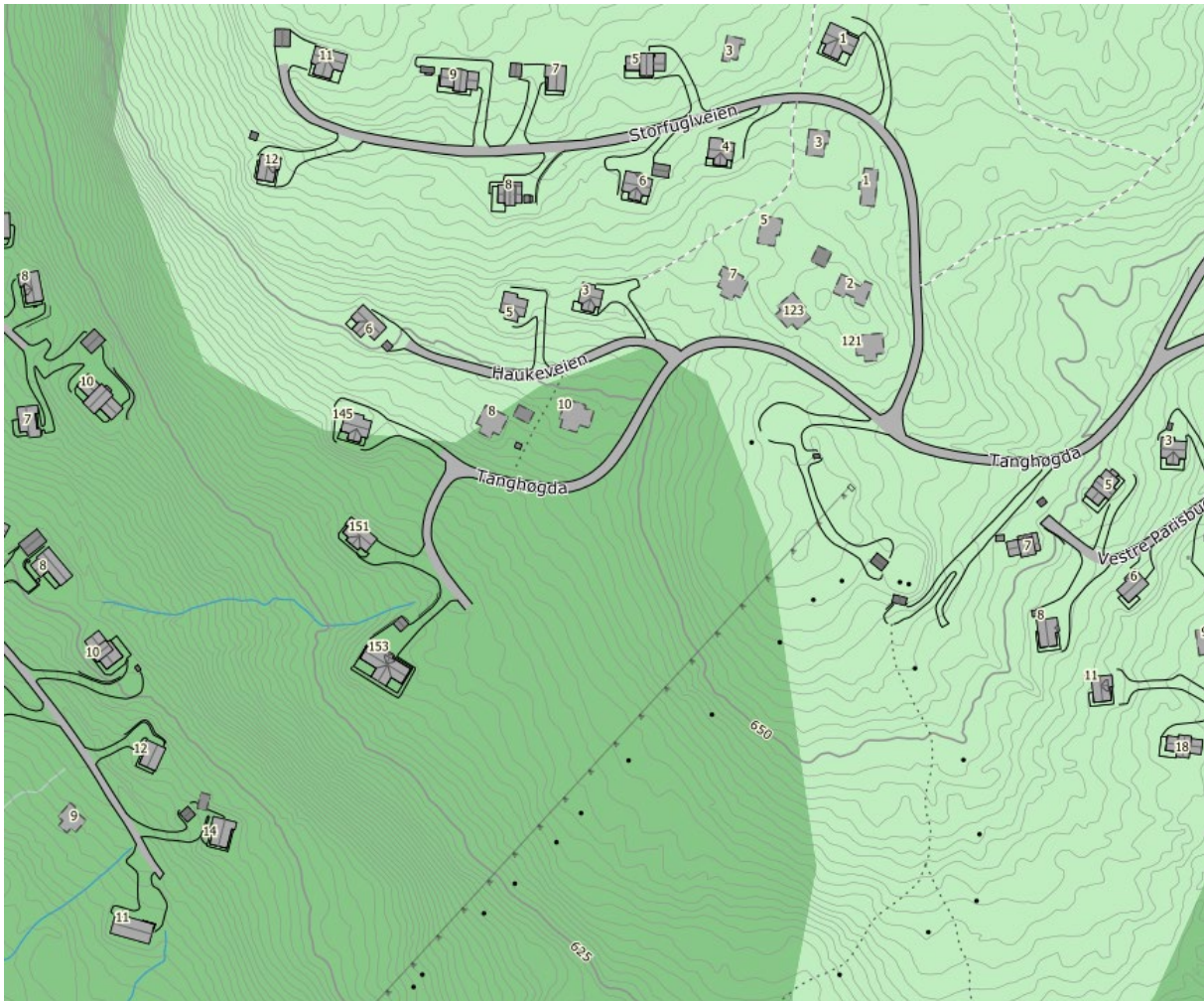
Figur 16-dagens situasjon. Kilde: seeiendom.no

#### 4.1. Grunnforhold

Det foreligger ikke geoteknisk rapport for eiendommen. Det vil derfor i den videre vurderingen bli lagt vekt på NGUs kartdatabase for løsmasser.

##### **Mektighet – kilde: NGU-løsmassekart**

*Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området*



Figur 17 - Mektighet Tanghøgda

Området består av morene masser og det er opplyst av entreprenør som har bygget i området at der er fin morene å grave i.

#### 4.2. Eksisterende vann og avløp i området

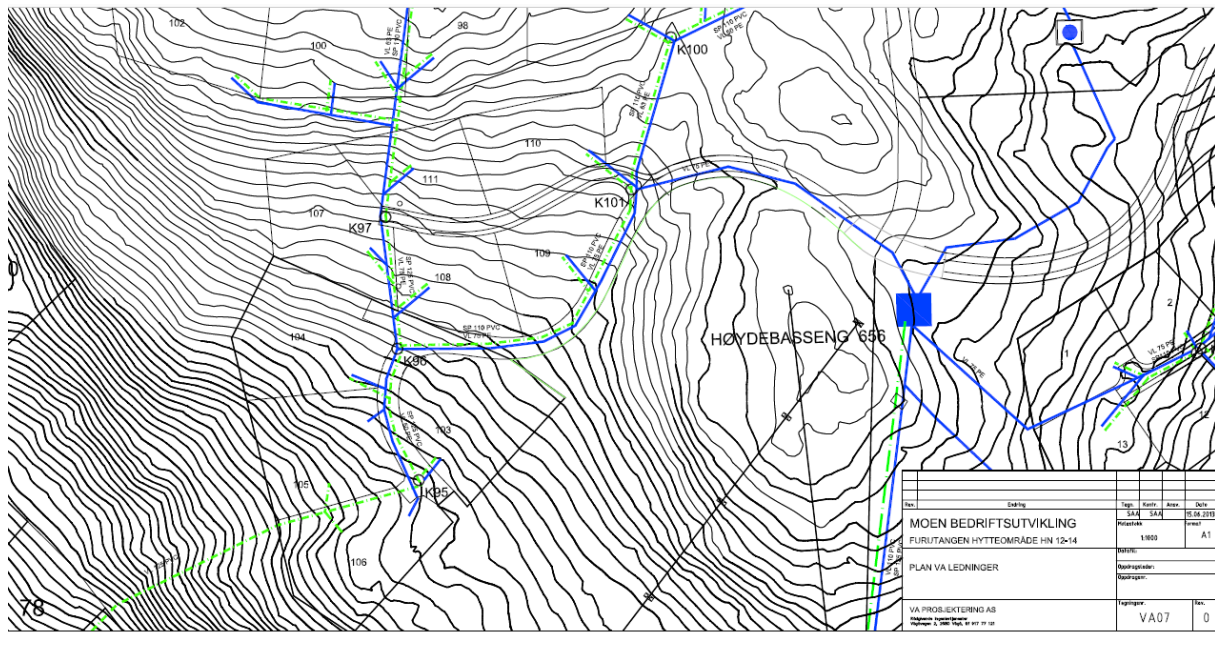
Området er tidligere bygget ut med vann og avløp.

Vann er forsynt fra høydebassenget ved toppen av alpinbakken og er på øvre trykksone. Dette forsynes ut med en 75 mm PE ledning.

Spillvann er ledet mot hovedledning som går mot øst langs dreneringsbekken.

Overvann håndteres åpent og mot drensbekk i øst.

Vedlagt ligger utklipp fra VA planen.



Figur 18 - Eksisterende VA plan fra 2013 Tanghøgda

#### 4.2.1. Eksisterende flomveger og bekker

Det er utført analyse av eksisterende flomveger og det er befarat for å vurdere om det er helårsførende bekker i området.

Programmet Scalgo er brukt for å analysere flomveger og avrenning. Det er lagt i 40 mm regn og 500 m<sup>2</sup> pr avrenningslinje.

Analysen viser at det utbyggingen har to mindre drenslinjer gjennom seg. Disse ivaretas med avskjærende grøfter i overkant og ledes utenom området og mot drensbecken.



Figur 19 Scalgo avrennings analyse

### 4.3. Planlagt vann og avløp i området

#### 4.3.1. Overordnede prinsipper

Området skal påkobles eksisterende VA nett som er utbygd. Dette har tilstrekkelig kapasitet for den planlagte utbyggingen. VA etableres utenfor veger for å hindre frostnedtrengning og problemer med brøyting. Det skal planlegges VA for seks hytter.

Beregning av dimensjonerende vannmengde			
<b>Prosjektnummer:</b>			
<b>Anlegg:</b>		Tanghøgda	
<b>Dato for beregning:</b>		28.04.2021	
<b>Beregning utført av:</b>		Emil Korsbrekke	
Dimensjonerende data			
<b>Antall PE</b>		18	
<b>Antall liter PR.PE /døgn</b>		200	
<b>Maks døgnfaktor (f maks 1,5-2,5)</b>		1,5	
<b>Max timefaktor</b>		8,42	
<b>Sikkerhetsfaktor / innlekk</b>		2,00	
<b>Qmidlere</b>			
		0,08	[l/s]
<b>Qmax</b>			
		0,53	[l/s]
<b>Qmax med sikkerhet</b>			
		1,05	[l/s]
<b>Kommentarer til beregning</b>			

Figur 20 - beregning vann forbruk Tanghøgda

#### 4.3.2. Vann

Vann tilkobles 75 mm vannledning fra høydebassenget og avgreines til hyttene iht tegning GH01 for Tanghøgda.

#### 4.3.3. Spillvann

Spillvann tilkobles 125 mm ledning mot øst med nye ledninger. Dette ledes videre høst til Furutangen renseanlegg i øst nedenfor alpinbakken. Se tegning GH01 for Tanghøgda.

Dette skal kobles på eksisterende avløpsanlegg.

Avløpet er selvfølgelig mot sør-vest og følger eksisterende spillvannsrør frem til renseanlegget.

Felt	Antall regulerte tomter	Renseanlegg hoved	Renseanlegg Midt	Renseanlegg Syd Pan	Kommentar
Øst	101	30			69 tomter eget anlegg, 2 ukurante tomter
Terrasse	47	46			1 ukurant, 3 ikke tilknyttet ennå
Vest	42	42			1 ikke tilknyttet ennå
Midt	22		22		
Caravan	23	23			1 ikke tilknyttet ennå
Nord	90	90			
Syd	153	153			1 ikke tilknyttet ennå
Nord Panorama	27	27			2 ikke tilknyttet ennå
Øst Panorama	27	27			
Syd Panorama	73			73	Ca 30 ikke tilknyttet ennå
Hyttetun	12	12			Under utbygging, noen tilknyttet
Vestlia	25	25			Under utbygging
Tindegrenda	15	15			Under prosjektering, ferdig regulert
Tanghøgda					Planlegges med utvidelse på 5
Tjennstuåsen					Planlegges med 91 nye
Sum	657	490	22	73	

Figur 21 - oversikt tilkoblinger Renseanleggene

Hovedanlegget ble bygget for å ta høyde for Tanghøgda når dette ble utvidet i 2019/2020. Vedlagt er en oversikt over hva anleggene per nå har blitt tilkoblet med. Hovedanlegg utredes for ytterligere tilkobling av leverandør i løpet av 2021.

Hovedanlegget vil etter Tanghøgda ha 496 tilkoblede hytter. Det er derfor kapasitet for påkobling av Tanghøgda med seks nye hytter til anlegget. Anlegget er også bygget for å ta i mot de ytterligere hyttene som er nevnt i «kommentar» i tabellen.



Figur 22 - Hovedrenseanlegg Furutangen

#### 4.3.4. Overvann

Overvann skal håndteres åpent og i henhold til prinsippene

- f) Overvann fra fritidseiendommer skal håndteres lokalt/Overvann fra vegarealer skal ledes bort i åpne grøfter.
- g) Takvann skal ledes direkte ut i terreng
- h) Alle bekkegjennomføringer/stikkrenner skal dimensjoneres for vannføring tilsvarende 200 års nedbørsintensitet og 20% klimapåslag
- i) Dagens drensveier skal opprettholdes
- j) Terreng rundt byggverk skal ha fall 2 % i en avstand på minimum 3 meter

##### *Fuktsikring av bygninger*

Terreng må planeres med fall slik at overvann renner bort fra bygninger. Man må ta hensyn til at tilbakefyllingsmassene vil sette seg over tid. Fallet ut fra bygningen etter at massene har stabilisert seg skal være minimum 1:50 i en avstand på minst 3 meter fra vegg. Alternativt kan terrenget planeres med fall langs vegg til laveliggende terreng der forholdene ligger til rette for det. Ved større høydeforskjeller og skråningsutslag fra høyereliggende terreng, må det etableres avskjærende drensgrøfter for sikring mot utilsiktet avrenning inn mot bygninger.



Figur 23-Eksempel på avskjærende grøft

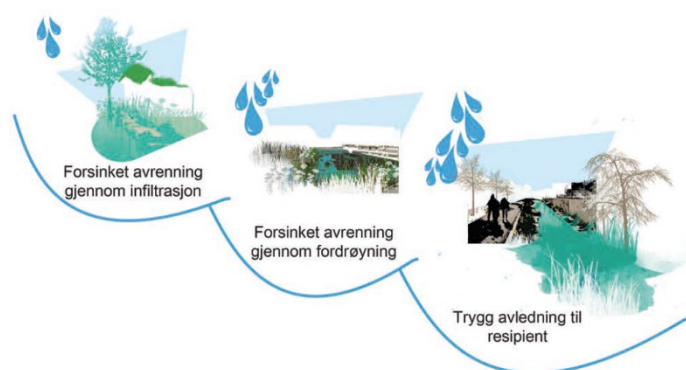
Grunnen er godt egnet for lokal håndtering og infiltrasjon av overvann.

Ved å etablere pukkk fyllinger ved taknedløp infiltreres takvann på en god måte. Det er primært snøsmelting som vil overvann fra området. Det er ikke fare for oppstuvning av overvann på tomene.

##### *Overvannsvurdering*

Vurdering av overvannstiltak tar utgangspunkt i prinsippet om lokal overvannsdiskonering (LOD), herunder Norsk vanns treleddsstrategi –

4. Forsinket avrenning gjennom infiltrasjon.
5. Forsinket avrenning gjennom fordrøyning.
6. Trygg avledning til resipient



Figur 24-Treleddsstrategi - Norsk vann



#### 4.3.5. Flomveger og bekker

Dagens dreneringslinjer må ivaretas i prosjektering. Disse ledes rundt bebyggelsen med avskjærende grøfter. Forslag er vist på tegning GH01 for området.

## 5. Konklusjon

Områdene kan bygges ut med foreslått infrastruktur.

Tekniske løsninger må detaljeres ut før søknad om igangsettelse.

AREALTEK AS

Navn Emil Korsbrekke

E-post: emil@arealtek.no

Utarbeidet	Kontrollert og godkjent	Dato	Revisjon
EKo	HSm/MBj	30.04.2021	

Vedlegg:

GH01 – Tjennstuåsen

GH01 – Tanghøgda