

VA-plan

Gullhagen boligfelt



Dokumentinformasjon

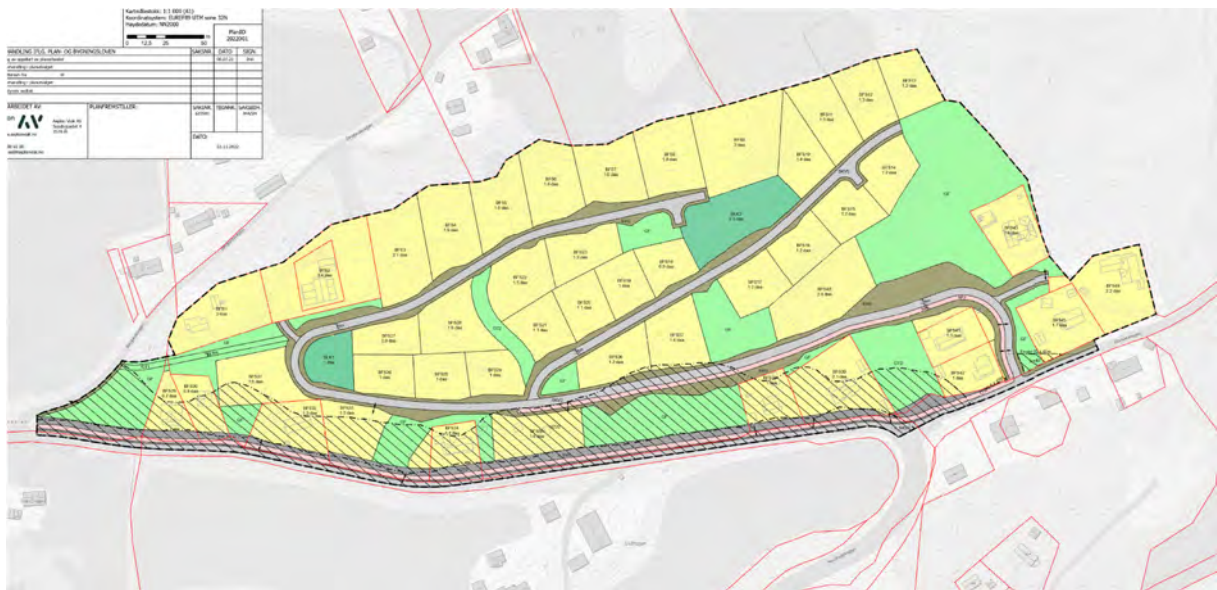
Oppdragsgiver: Evjen Motor As
 Tittel på rapport: VA-plan
 Oppdragsnavn: Gullhagen Boligfelt
 Oppdragsnummer: 633581-01
 Utarbeidet av: Kjetil Lien Sundsdal
 Oppdragsleder: Judith Aakre
 Tilgjengelighet: Åpen

01	[Velg dato]	Nytt dokument	KLS	JAE
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1. Orientering	3
2. Dimensjonering	4
3. Eksisterende Vann og avløp	5
3.1. Eksisterende vannforsyning	5
3.2. Eksisterende avløpsnett	5
3.3. Eksisterende overvannssystem	6
4. Valg av prinsippløsninger for vann	7
5. Valg av prinsippløsninger for avløp	9
6. Overvann	10
6.1. Generelt	11
6.2. Dimensjonering av overvann	11
6.3. Kapasitet stikkrenner	13
6.4. Nedslagsfelt	13
6.5. Dimensjonerende vannføring	16
6.6. Håndtering av overvann	17

Asplan Viak AS er engasjert av Roar Evjen til å utarbeide detaljreguleringsplan for del av eiendommen gnr./bnr. 36/1 på Gullhagen i Ål kommune. Som en del av dette følger en VA-plan som angir prinsipper for hvordan vann, avløp og overvann skal løses ved utbygging av boligfeltet.



Rapport - VA-plan

2. Dimensjonering

Planforslaget legger til rette for etablering av eneboliger i et område som ligger på oppsiden av Fv244 Nordbygdvegen. Utgangspunktet for planen er å tilrettelegge for 30-40 tomter. Eneboliger i byggefelt regnes som småhusbebyggelse som betyr at det er krav til brannvann på 20 l/s [1].

Når det gjelder forbruksvann legges følgende beregninger til grunn:

Antall personer pr bolig:	4
Spesifikt vannforbruk:	150 l/pe x døgn
Lekkasje:	50 l/pe x døgn
Døgnfaktor	1,5
Timefaktor	4

Tabell 1: Beregnet vannforbruk for Gullhagen med 40 enheter, og en reserve på 20.

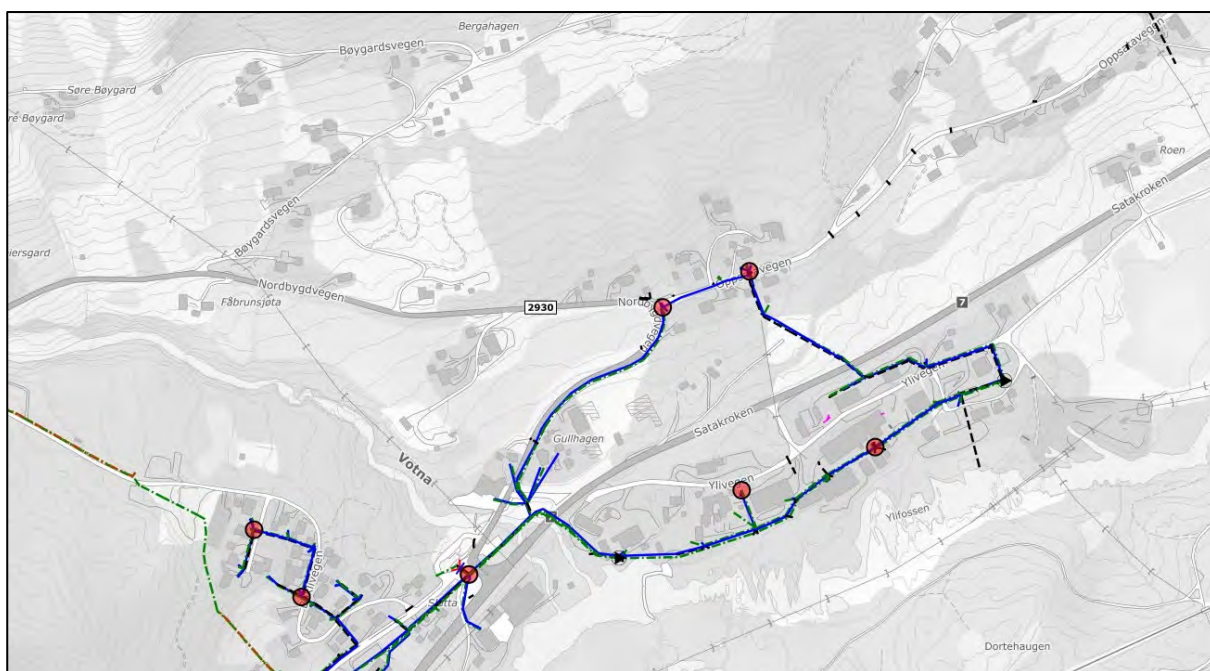
Trykksone/område	Antall enheter	Ant. Pe pr. enhet	Totalt antall pe	Maksdøgn	Makstime	Qmidl	Qmidl
				[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m3/døgn]
Gullhagen	40	4	160	0,51	1,55	0,37	32,00
Reserve	20	4	80	0,25	0,78	0,19	16,00
SUM	60	4	240	0,76	2,33	0,56	48,00

Som det går det frem av Tabell 1 så er det med 40 eneboliger og en reserve på 20 enheter et relativt beskjeden forbruk. Brannvann på 20 l/s vil derfor være dimensjonerende for området.

3. Eksisterende Vann og avløp

3.1. Eksisterende vannforsyning

Eksisterende offentlig vann og avløpssystem går opp i Oppsatavegen som ligger rett på nede siden av det planlagte feltet i Gullhagen.



Figur 2: Eksisterende vann og avløpsnett. Kilde: Ål kommune sitt VA-kart

Vannforsyningen kommer fra Ål kommune sitt høydebasseng i Vestlivegen. Høydebassenget er plassert slik at det har et utgangstrykk lik kote 533. Forsyningen til Gullhagen går deretter via reduksjonsventiler. Disse har et utgangstrykk tilsvarende kote 480.

K2980 i Oppsatavegen hvor vannforsyningen ender ligger på kote 432,6. Dette er tilsvarende cirka det som trykkreduksjonsventilene ved Oppsjø ligger på.

3.2. Eksisterende avløpsnett

Avløpsnettet stopper også i Oppsatavegen. Avløpsvann herifra går på selvføll ned til 2 stk pumpestasjon som ligger i Yllivegen. Pumpe-ST som ligger nede ved Yllivegen 31 og PA19

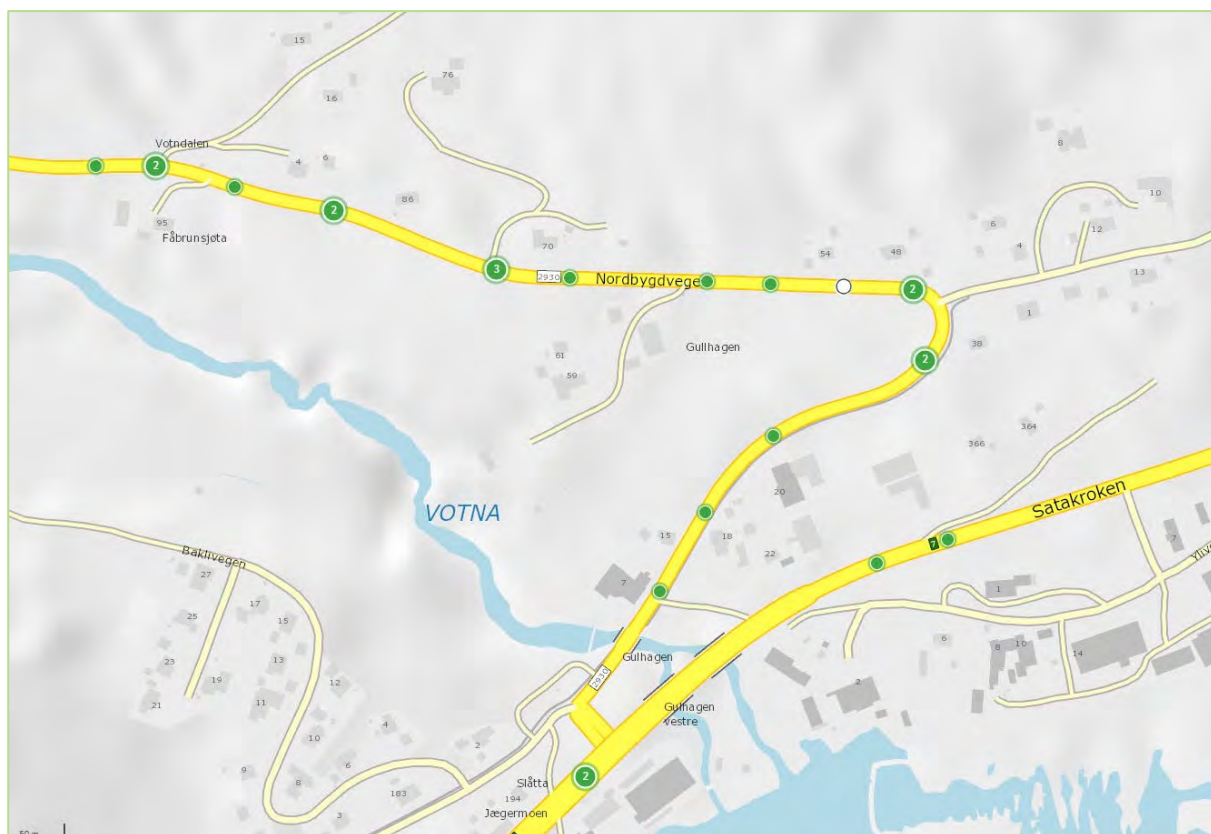
som ligger på nedsiden av Ylivegen 2. Begge tar imot avløpsvann fra deler av bebyggelsen i området, men PA19 tar også imot avløpsvann fra den nederste pumpestasjonen, og pumper dette samlet videre opp i Sundrevegen. Derifra går det videre på selvfall til en ny pumpestasjon.

Avløpsledningen ned fra Opsatavegen der det er aktuelt å koble på Gullhagen har dimensjon 160. Det er få abonnenter på dette strekket i dag slik at kapasiteten er stor nok til å håndtere et nytt byggefelt.

Pumpestasjonene har ifølge kommunen kapasitet til å håndtere den planlagte utvidelsen i Gullhagen.

3.3. Eksisterende overvannssystem

Langs riks og fylkesveiene ligger det stikkrenner gjennom Rv7 og Nordbygdvegen som tar unna overvannet som kommer ned i området. Disse er markert som grønne prikker i Figur 3.



Figur 3: Oversikt over stikkrenner/kulverter. Utsnitt fra vegkart.no

4. Valg av prinsippløsninger for vann

Fra kum K2980 i Oppsatavegen er det satt av et stikk med VL160 PE100 fra kum 2980 som kan benyttes for påkobling opp til Gullhagen.



Figur 4: kumgruppe 2980 i Opsatavegen. Kilde: Ål kommune sitt VA-kart



Figur 5: Eksisterende kum K2980 i Oppsatavegen

K2980 ligger med topp lokk på kote 432,6. Vannledningen videre opp til Gullhagen kan kobles på her og føres videre til en trykkøkingsstasjon som øker trykket. Trykksone og trykkøkingsstasjoner skal følge øvrige trykksoneinndeling som er brukt for vannforsyningen i Ål.

- PSV1: plasseres langs nedre vei i planlagt felt på kote 450 etter påkobling ved K2980. Utgangstrykk fra stasjonen settes til ca 530.
- Stasjonen kan bygges ut med bypass og trykkreduksjon for at vann kan gå motsatt vei i framtiden ved utbygging av et eventuelt høydebasseng.
- PSV2: Det settes av areal på kote 490 for en eventuell trykkøkingsstasjon for boliger i en øvre trykksone.
- Hvis det skal etableres et høydebasseng for området bør dette etableres på kote 530. Et område for dette må eventuelt finnes utenfor dagens reguleringsområde som ligger lavere. Med et høydebasseng vil PSV2 på kote 490 etableres kun for å løfte vann opp for fylling av høydebassenget.
- Ledningene for området dimensjonering for 50 l/s fra et evt framtidig høydebasseng. Dvs at det legges VL250 fra påkoblingspunktet, via trykkøkingsstasjonen og videre opp til det deler seg i en ringledning.
- Det legges en ringledning med dimensjon Ø180. En ringledning gir økt forsyningssikkerhet og bedre gjennomstrømming.
- Ved en framtidig ombygging til høydebasseng vil det totale trykktap gjennom det planlagte feltet være cirka 20 mVs ned til trykkøkingsstasjonen hvor det blir etablert en trykkreduksjonsventil.
- For evt et framtidig høydebasseng legges det en egen fylleledning fra PSV1 og opp. Det kobles til med en VL160 som ligger klar fra K2980 i dag, men i grøfta legges det ved en VL250 for framtidig vannforsyning.

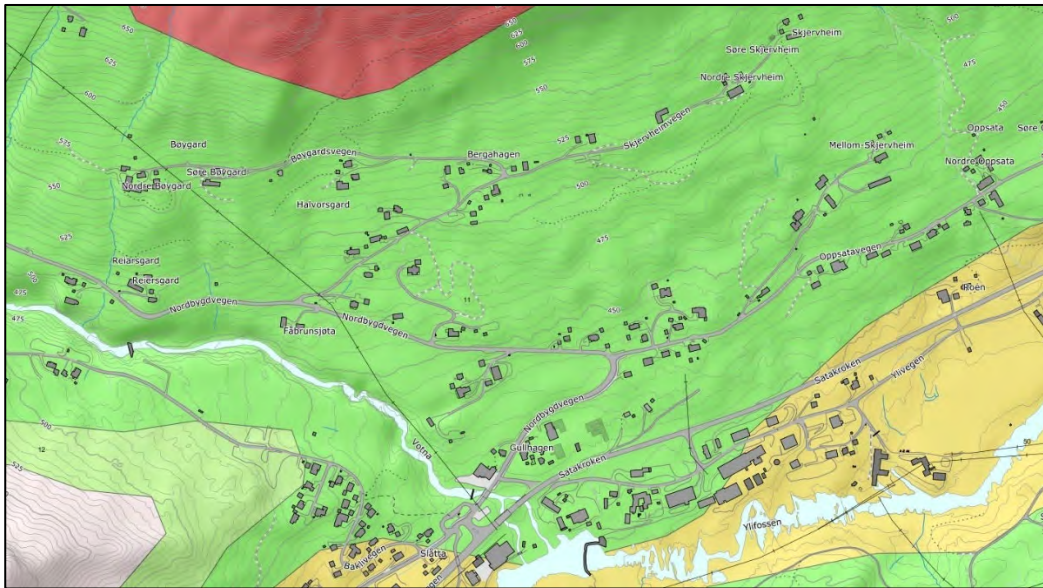
5. Valg av prinsippløsninger for avløp

Ved kumgruppe K2980 er det satt av stikk med SP PVC/PP 160 hvor det er mulig for påkobling til Gullhagen. Det må avklares nærmere om det skal kobles på i K2978, K2981 eller K2982. VA-kart er noe uklart i akkurat dette området (Figur 4).

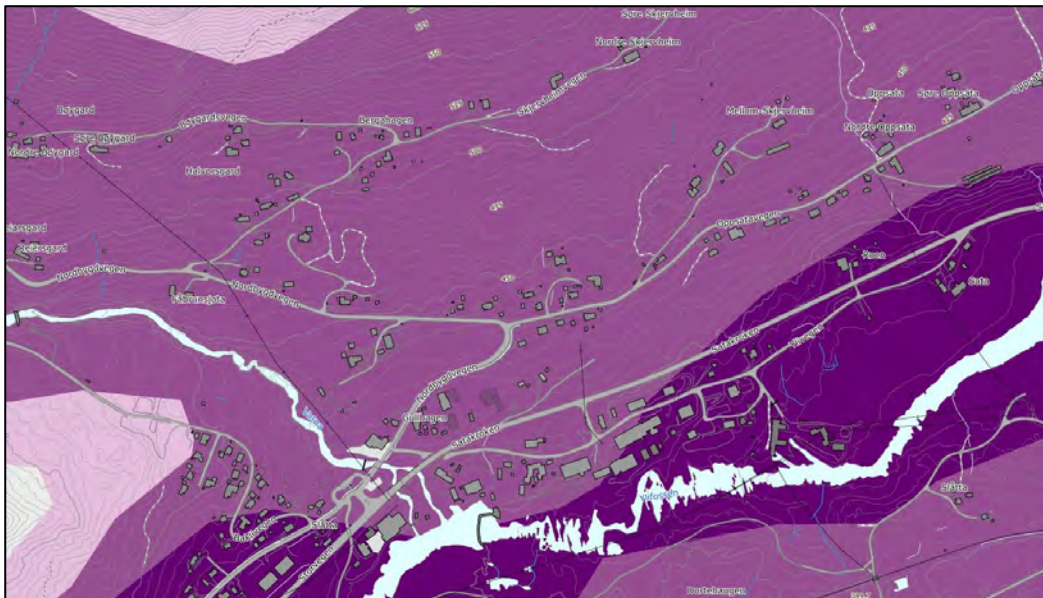
Det legges opp til avløp på selvføll som kobles til det kommunale i Oppsatavegen. Det skal benyttes Ø160 på alle hovedledninger, og Ø110 som stikkledninger.

6. Overvann

Områdene ved Gullhagen som omfattes av reguleringsplanen ligger på tykke morenemasser. Slik lag kan variere alt ifra 0,5m til flere titalls meter. Kart fra NGU viser også at dette er et område med potensial for infiltrasjon.



Figur 6: Løsmassekart. Utsnitt fra NGU.no



Figur 7: Kart over infiltrasjonspotensial. Utsnitt fra NGU.no

6.1. Generelt

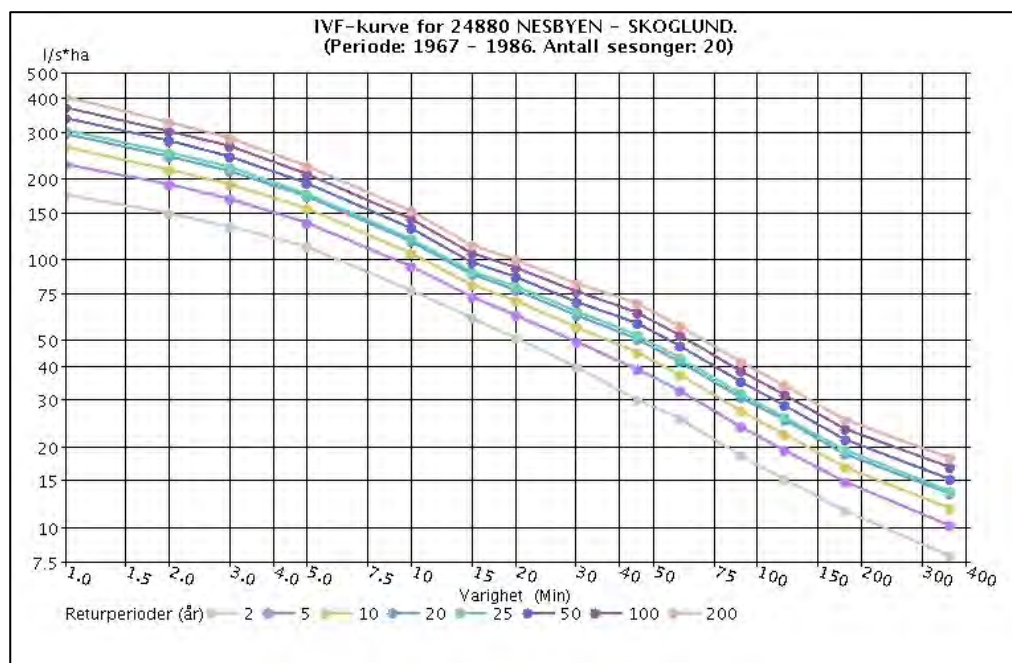
Førende for håndtering av overvann er byggeteknisk forskrift og Ål kommunes VA-norm, med generelle- og lokale bestemmelser. Disse bygger på prinsippet i tretrinnsstrategien som innebærer:

1. avrenning fra mindre nedbør fanges opp og infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt. Gjelder nedbør opp til og med 2-årshendelsen.
2. avrenning fra større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes før et minimalt utløp til vassdrag eller kommunalt nett. Gjelder nedbør fra 2-års- til og med 20-årshendelsen
3. sikre trygge flomveier for overskytende avrenningsvolum som ikke tas hånd om på trinn 2. Dette gjelder nedbør til og med 200-årshendelser.

6.2. Dimensjonering av overvann

Dimensjonerende nedbør er beregnet basert fra måleserie (IVF-kurve) for Nesbyen - Skoglund.

Tabell 2: Nedbørskurve for Nesbyen - Skoglund (Norsk klimaservicesenter)



Det er benyttet 200 års returperiode for dimensjonering av ledningsnett på grunn av områdets beliggenhet langs fylkesvegen. I henhold til Norsk Klimaservicesenter sine

retningslinjer er klimafaktor satt til 50% påslag for varighet under 1 time, og 40% på varighet 1-3 timer.

Spissavrenningen (Q) kan beregnes med områdets areal (A), dimensjonerende nedbørintensitet (Tc), avrenningsfaktor (α) og klimafaktor (kf). Til dette brukes den rasjonelle formel [2]:

$$Q = T_c \times A \times \alpha \times k_f$$

Forutsetninger for beregningene:

- Klimafaktor 40-50 %
- Gjentakintervall 200 år

6.2.1. Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstiden til nedbørfeltene (naturlige felt), Tc, er oppgitt i minutter, og er beregnet etter formelen for naturlige felt. $T_c = 0,6 * L * H^{-0,5} + 3000 * A_{se}$

Hvor:

L = lengden av nedbørfeltet (m)

H = høydeforskjellen i nedbørfeltet (m)

Ase = effektiv sjøprosent, forholdstall ($0 \leq A_{se} \leq 1$)

6.2.2. Avrenningskoeffisient

Avrenningskoeffisienten Φ er forholdet mellom avrenningen fra et område og den totale nedbøren over samme område. Avrenningsfaktoren er avhengig av overflatens permeabilitet, beskaffenhet og fallforhold i terrenget. Avrenningsfaktorer i tabell 5 nedenfor er blitt benyttet i beregningene.

Tabell 3: Avrenningsfaktor for et utvalg av karakteristiske terrengetyper, henter fra Lærebok Drenering og håndtering av overvann, Statens vegvesen 2018 [3].

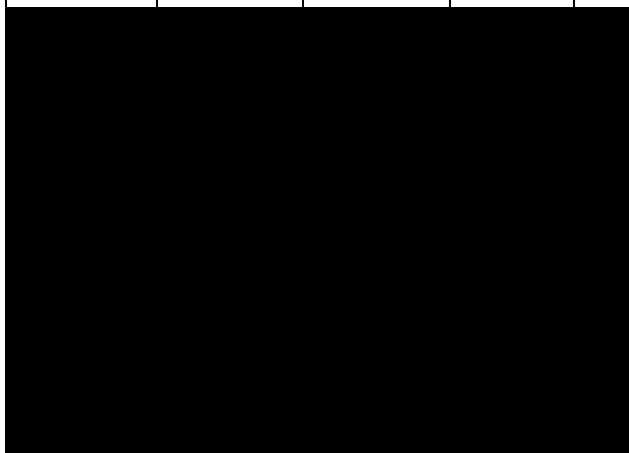
Terreng/ overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt	0,8 - 0,9
Bart fjell og urbane områder	0,7 - 0,9
Myrområder	0,3 - 0,7
Parkområder, dyrket mark, leirholdig jord	0,2 - 0,5
Parkområder, dyrket mark, sandjord	0,1 - 0,3
Tett utbygde boligområder	0,4 - 0,7
Villa-områder og spredt bebyggelse	0,2 - 0,4
Skogsområder, lett vegetasjon	0,2 - 0,4
Skogsområder, kraftig vegetasjon	0,1 - 0,3

6.3. Kapasitet stikkrenner

Tabell 4 viser kapasiteten til stikkrenner ved ulike dimensjoner og innløpstyper.

Tabell 4: Kapasitet (l/s) for stikkrenner med innløpskontroll ved ulik utforming av innløpet [4]

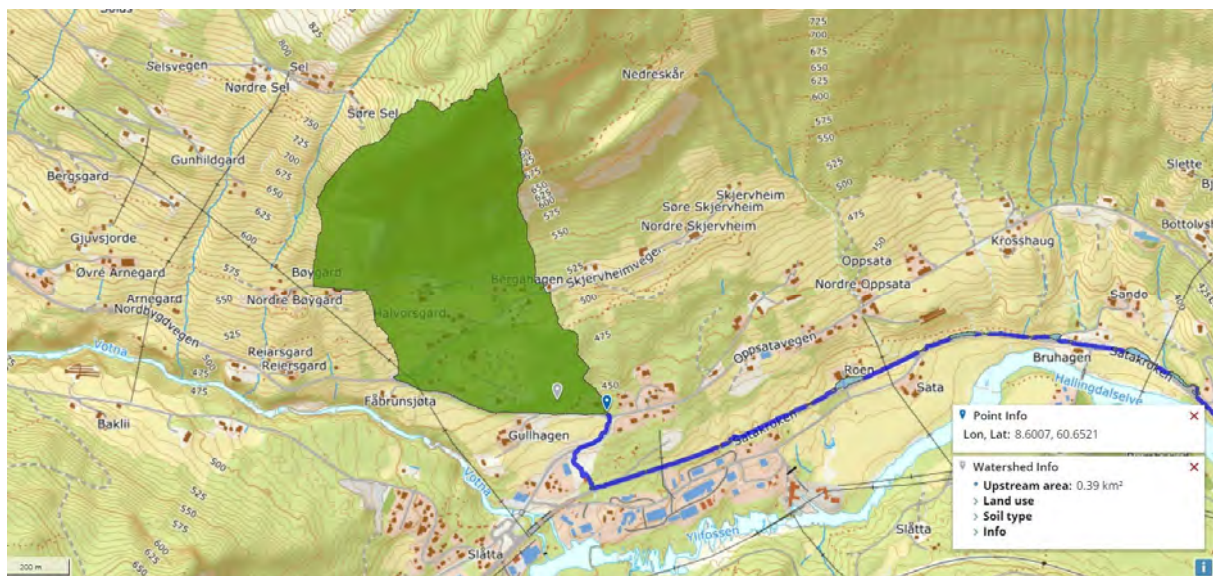
Innløpstype (Se figur 3)	Dimensjon innvendig [mm]						
	400	600	800	1000	1200	1400	1600
A	135	361	726	1240	1940	2820	3890
B	132	357	723	1250	1950	2850	3950
C	117	320	652	1130	1780	2600	3630



Figur 8: Ulike utforminger av innløp på stikkrenner [4].

6.4. Nedslagsfelt

Programvaren SCALGO Live er blitt benyttet for å finne dreneringslinjer med tilhørende nedbørfelt som går ned gjennom området ved Gullhagen. Kart med tilhørende koter har blitt brukt for å kontrollere resultatene ettersom programmet har begrensninger særlig med tanke på stikkrenner og kulverter. Det er tre nedslagsfelt som vil bli berørt av en eventuell utbygging. Områdene ligger oppover lia mot nord og er avskåret av Bøygardsvegen og Skjervheimvegen. De ulike nedbørfeltene ligger ved siden av hverandre og må ses i sammenheng ved beregning av utløpet fra området. Feltene er vist i Figur 9, Figur 10 og Figur 11.



Figur 9: Nedslagsfelt F1. Kilde: SCALGO Live



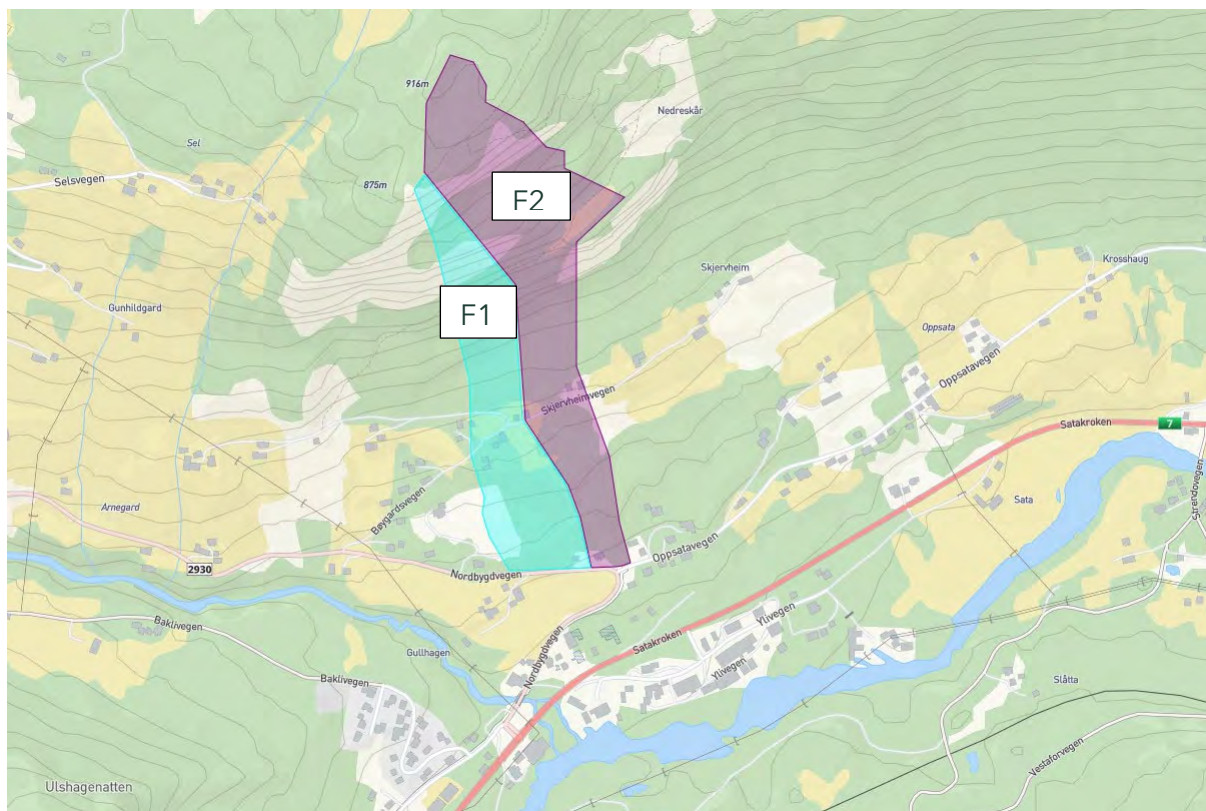
Figur 10: Nedslagsfelt F2. Kilde: SCALGO Live



Figur 11: Nedslagsfelt F3. Kilde: SCALGO Live

Figur 12: Korrigert nedslagsfelt for området ved Gullhagen

For å beregne vannføring er de tre nedslagsfeltene vurdert i forhold til terreng, og delt i to mindre felt som vist i Figur 12. Dette er summert opp i Tabell 5, Tabell 6 og Tabell 7.



Tabell 5: Oversikt nedslagsfelt

Nedslagsfelt	Areal (ha)	Høyde, topp (m)	Høyde, bunn (m)	Lengde (m)
F1	12,1	876	435	1050
F2	16,3	918	440	1100

6.5. Dimensjonerende vannføring

Konsentrasjonstiden for begge feltene er beregnet med formelen for naturlige felt ettersom store deler av feltet ligger i naturen. Overvann går ikke i rør foruten ved enkelt punkt der det møter stikkrenner som krysser under veier.

Tabell 6: Beregning av konsentrasjonstid for nedslagsfelt

Felt	Feltlengde L (m)	Høydeforskjell H(m)	Effektivt sjøareal ASE	Konsentrasjonstid tc (min)
F1	1050	436	0	30
F2	1100	483	0	30

Tabell 7: Beregning av nedbørsintensitet for nedbørsfeltene.

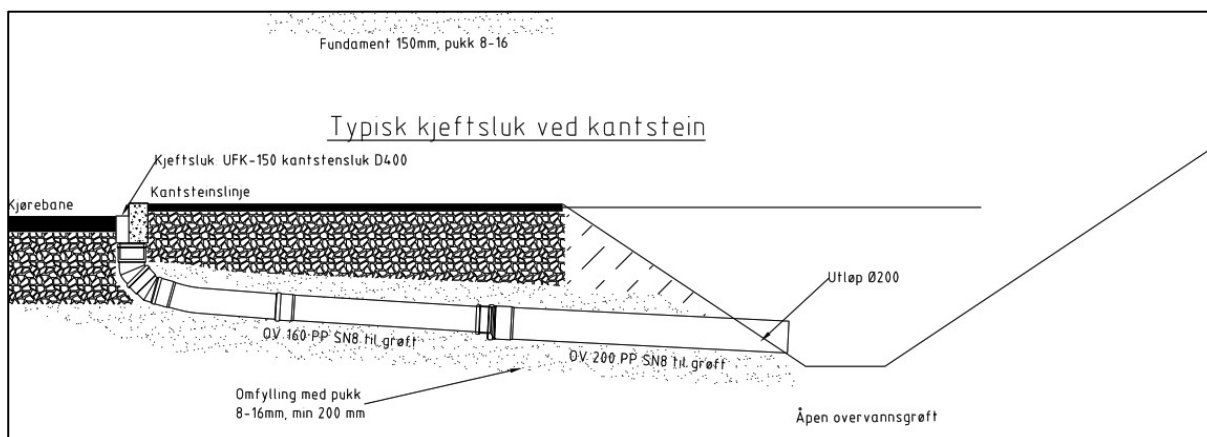
Felt	Retur periode (år)	Areal A (ha)	Nedbørsintensitet i (l/(s*ha))	Avrennings faktor C	Klima tillegg	Vannføring Q (l/s)
F1	200	12,1	80	0,3	1,5	438,8
F2	200	16,3	80	0,3	1,5	609,6

Avrenning som er beregnet er den totale avrenningen fra de to nedbørsfeltene som vil ha avrenning gjennom utbyggings området.

6.6. Håndtering av overvann

6.6.1. Generelt for utbyggingsområdet

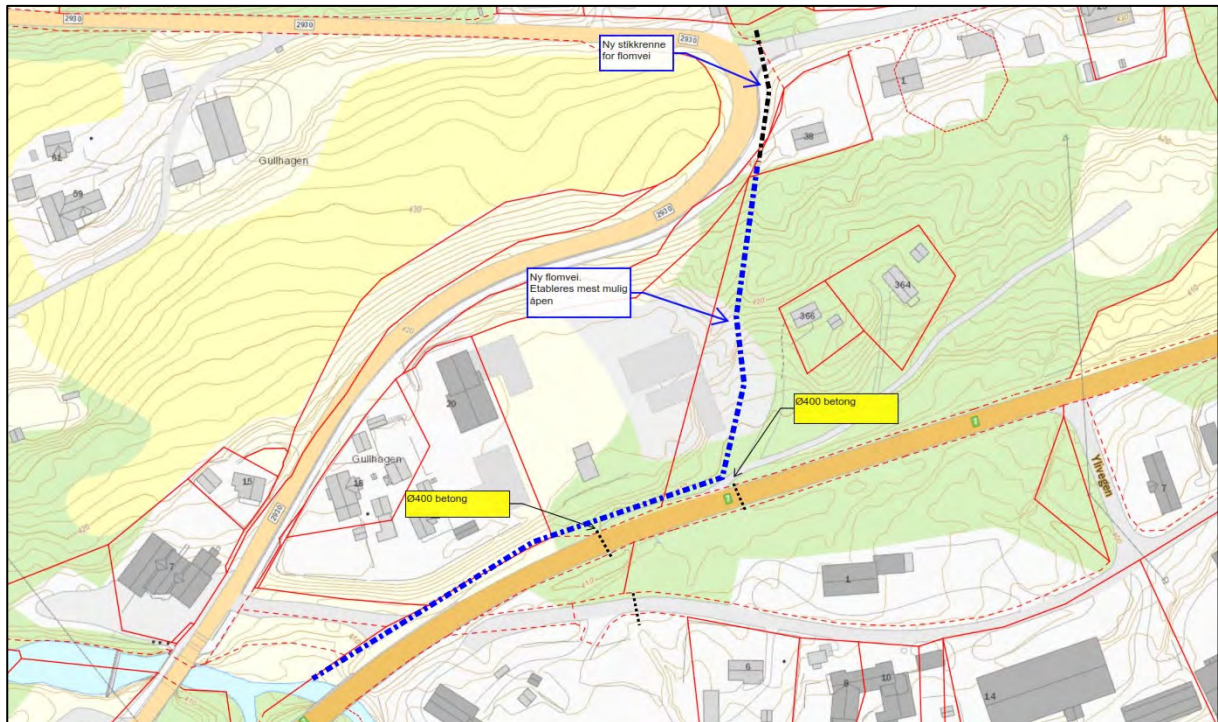
I tråd med nasjonale føringer for overvann bør det legges opp til et mest mulig åpent overvannssystem. Langs veger bør det etableres grøfter med tilstrekkelig kapasitet som tar hånd om overvannet framfor å legge alt i rør. Et eksempel på dette er vist i Figur 13.



Figur 13: Prinsipp tegnet fra et annet prosjekt der det er benyttet kjeftsluk i vei med utløp til overvannsgrøft

6.6.2. Flomvei

Overvann må ha en sikker flomvei ned fra feltet. Langs Norbygdvegen er det i dag flere stikkrenner som tar unna overvannet fra felt F1 og leder dette ned på jordet. Når det gjelder nedbør fra F2 vil det være behov for å oppgradere utløpet fra dette feltet nede i krysset ved Oppsatavegen. Et forslag til hvordan en flomvei kan ledes ned med utløp i Votna er vist i Figur 14.



Figur 14: Flomvei fra Gullhagen og ned til Votna.

