

## VAO-rammeplan, Indre Sædal, Sæterdal

<b>Dato:</b>	29.03.2023
<b>Emne:</b>	VAO-rammeplan for reguleringsplan for nytt boligfelt
<b>Prosjekt:</b>	Indre Sædal Gnr 7 bnr 9, Bergen kommune
<b>Oppdragsgiver:</b>	Leif Sæterdal
<b>Utarbeidet av:</b>	Erik Aschjem

### Innledning

En privat utbygger planlegger utbygging av boliger i Indre Sædal. Planen inkluderer totalt ti boenheter, fordelt på to rekkehus med fire boenheter og en tomannsbolig. Husene skal ikke sprinkles.

Arealene som skal bebygges består i dag av skog/vegetasjon. I nærområdet er det boliger og gårdstun. Planområdet ligger i en skråning, og terrenget har helning fra vest mot øst.

### Forholdet til andre planer

Området tilhører områdereguleringsplan for Sædalen, planid 62650000. Det er feltene benevnt BKS10 og BKS11 i områdereguleringsplanen som nå skal utbygges. Disse feltene er regulert som konsentrert småhusbebyggelse.

Områdereguleringsplanen setter krav om detaljreguleringsplan for utbygging av feltene BKS10 og BKS11. Detaljreguleringsplan er nå under utarbeidelse av JMN – plan & arkitektur, og denne VAO-rammeplanen tilhører detaljreguleringsplanen.

Det ble først utarbeidet et forslag basert på to utbyggingsområder, men av hensyn til gammelt kulturlandskap og vanskelige topografiske forhold, ble det besluttet å samle all utbygging på ett sted. Dette har skjedd i dialog mellom JMN og kommunens saksbehandler i plansaken.

Det foreligger en overordnet VA-rammeplan for områdereguleringsplanen, datert 16.03.2018.

Det foreligger en overordnet Flomsonekartlegging for områdereguleringsplanen, datert 04.05.2017.

## Vannforsyning

### Eksisterende situasjon, inkl. brannvann

Planområdet forsynes fra Sædalen vannbehandlingsanlegg, som ligger på ca. kote +224.

Nærmeste kommunale vannledning er en DN150 SJK fra 2010 som kommer fra sør i veien Rinddalen. Det er en vannkum med brannventil i veien ca. 90 meter i luftlinje sørvest for planområdet. Fra kummen går det en kommunal DN150 SJK mot vest frem til en hydrant. Dette er enden på det kommunale ledningsstrekket.

På utsiden (sørsiden) av kummen i Rinddalen er det påkoblet en privat Ø50 PE vannledning fra 2010 som via flere avgreninger forsyner flere boliger på østsiden av veien. Ø50 PE ledningen er avsluttet i veien med en stoppekran ca. 50 meter nord for kummen. Det antas at det er gjort for å tilrettelegge for tilknytning av flere boliger ved videre utbygging mot nord.

Den nevnte vannkummen i Rinddalen er nærmeste slokkevannsuttak til planområdet.

### Planlagt situasjon

Nærmeste brannkum i Rinddalen er for langt unna til å oppfylle krav til brannvannsdekning for planområdet. Dette løses ved å legge en ny DN150 SJK ledning mot nord og inn i planområdet og etablere en vannkum med brannventil der. Den nye ledningen og brannkummen søkes overtatt til offentlig drift og vedlikehold.

Den eksisterende private Ø50 PE ledningen beholdes, men traséen må trolig justeres litt i forhold til den nye kommunale ledningen.

Dimensjonerende vannmengde for forbruksvann til de nye boligene i planområdet er beregnet til 1,4 l/s. Forsyning av forbruksvann gjøres med en Ø50 PE privat ledning fra kummen til videre fordeling med Ø32 PE til hver av boligene.

Byggene i planområdet er planlagt med etasjeplan varierende fra kote +182 til +191. Statisk trykk vil dermed være i området 3,3 til 4,2 bar, og hverken trykkøkning eller trykkreduksjon vil være nødvendig.

## Spillvann

### Eksisterende situasjon

Det ligger en kommunal Ø160 PVC spillvannsledning fra 2010 i veien Rinddalen parallelt med den kommunale vannledningen. Ledningen har fall mot sør.

Ved siden av brannkummen omtalt i avsnitt om vannforsyning, er det en spillvannskum. Videre nordover fra denne går en privat Ø110 PVC spillvannsledning fra 2010 parallelt med den private Ø50 PE vannledningen. Flere laveliggende hus på østsiden er tilknyttet denne ledningen via pumpeledninger. Ø110 PVC ledningen avsluttes samme sted som Ø50 PE

vannledningen, ca. 50 meter nord for den kommunale kummen. Det antas at det er gjort for å tilrettelegge for tilknytning av flere boliger ved videre utbygging mot nord.

### **Planlagt situasjon**

Tilknytning av spillvann fra planområdet bør i utgangspunktet gjøres til den private Ø110 PVC ledningen. Imidlertid vil etablering av ny kommunal DN150 SJK vannledning frem til planområdet vil være vanskelig uten å påvirke den private Ø110 PVC spillvannsledningen. I detaljplanleggingen bør det derfor vurderes å skifte spillvannsledningen og øke dimensjonen til Ø160 PVC. Både tilknytning til og arbeid på denne spillvannsledningen krever privatrettslig tinglyst avtale med dagens ledningseiere.

Planområdet ligger lavere i terrenget enn tilknytningspunktet. Spillvannet fra de nye boligene må derfor pumpes. Det etableres en felles pumpekum i planområdet. Spillvannet fra de planlagte boligene føres med selvfall til pumpekummen. Dimensjonerende spillvannsmengde fra de nye boligene i planområdet er beregnet til 3,9 l/s. Pumpens løftehøyde blir ca. 14 meter og pumpeledningens lengde blir ca. 75 meter.

Nabohuset på oversiden av planområdet, Rinddalen 94, har i dag avløp med egen slamavskiller og utslipp til infiltrasjon. Utbygger bør forsøke å få til en privatrettslig avtale om at dette utslippet saneres og at avløpet føres til den nye pumpekummen.

## **Overvann**

### **Eksisterende situasjon**

Terrenget har sterkt fall fra vest mot øst. Høyeste punkt i nedbørfeltet er på kote +207 og laveste punkt er på kote 165. Avstanden mellom punktene er ca. 87 meter.

Nedbørfeltet avgrenses mot vest av et høydedrag som går i nord-sør retning omtrent parallelt med den vestlige grensen av planområdet, ca. 25-35 meter lenger vest.

Nord og øst for planområdet er avrenning fra vest mot øst. Sør for planområdet er avrenning dels mot sør og dels mot øst. I nord, øst og sør avgrenses derfor nedbørfeltet av plangrensene. Nedbørfeltet er beregnet til 7 390 m<sup>2</sup>.

Nedbørfeltet består i dag i hovedsak av skog/vegetasjon, bortsett fra en bebygd eiendom og deler av en annen bebygd eiendom.

Karttjenesten i kommunedelplan for overvann (Figur 1) viser avrenningen i området.



Figur 1. Utsnitt fra Kommunedelplan for overvann (bergenskart.no).

Dimensjonerende overvannsmengder (Q) er beregnet med den rasjonelle metode,  $Q = C * i * A$ , der C er avrenningskoeffisienten, i er dimensjonerende regnintensitet og A er projisert areal for de ulike flatene.

Gjentaksintervall er satt til 20 år og IVF-kurve for Bergen-Sandsli er lagt til grunn. Konsentrasjonstid er satt til 3 minutter for takflater, 5 minutter for asfalterte/harde flater og 10 minutter for skog/vegetasjon.

Dimensjonerende overvannsmengde for eksisterende situasjon er beregnet slik:

Flate	C	i (l/s pr. m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Q (l/s)
Takflater	0,95	0,03010	540	15
Andre harde flater (Asfalt, stein etc.)	0,95	0,02506	314	8
Trær/vegetasjon	0,40	0,01692	6 536	44
Sum			7 390	67

Tabell 1. Eksisterende situasjon for nedbørfeltet, uten klimafaktor.

Det er ingen overvannsledninger i nærheten av planområdet.

### Planlagt situasjon

De planlagte tiltakene vil endre arealsammensetningen og avrenningen. Fremtidig samlet overvannsmengde for nedbørfeltet inkl. klimafaktor blir:

Flate	C	i (l/s pr. m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Q (l/s)
Takflater	0,95	0,03010	1 285	51
Andre harde flater (Asfalt, stein etc.)	0,95	0,02506	811	27
Trær/vegetasjon	0,40	0,01692	5 294	50
Sum			7 390	128

Tabell 2. Ny situasjon for nedbørfeltet, inkl. klimafaktor 40%.

Den overordnede VA-rammeplanen sier at overvann skal håndteres innenfor det enkelte delfelt ved lokal overvannshåndtering.

Det etableres to fordrøyningsmagasin, ett nord på tomten og ett sørøst på tomten. Vannet som føres til magasinet i nord er takvannet fra Bygg A, vannet som kommer fra vest og fanges opp i grøften langs fjellskjæringen som etableres og vannet på arealet mellom fjellskjæringen og Bygg A. Samlet areal er 1390 m<sup>2</sup>. Overvannsmengden vil øke fra 9,5 l/s til 26 l/s inkl. klimafaktor 1,4. Midlere videreført mengde 6,7 l/s (70% av 9,5 l/s) gir et fordrøyningsvolum på ca. 8 m<sup>3</sup>.

Vannet som føres til magasinet i sørøst er vannet fra vestsiden av den nye tilkomstveien, vannet fra nedbøren på tilkomstveien og vannet fra arealet mellom Bygg A og Bygg B. Siste del av tilkomstveien mot Bygg A vil ha en fjellskjæring mot vest, hvor det etableres en grøft. Samlet areal er 2124 m<sup>2</sup>. Overvannsmengden vil øke fra 26 l/s til 48 l/s inkl. klimafaktor 1,4. Midlere videreført mengde 18 l/s (70% av 26 l/s) gir et fordrøyningsvolum på ca. 10 m<sup>3</sup>.

Det etableres sluk med sandfang på egnete lavpunkter for å fange opp overvannet som føres til fordrøyningsmagasinene.

Takvannet fra Bygg B og fra Bygg C føres direkte til infiltrasjon mot øst. Bygg B sitt takareal er ca. 290 m<sup>2</sup>, som gir vannmengde 11,5 l/s. Bygg C sitt takareal er ca. 140 m<sup>2</sup>, som gir vannmengde 5,5 l/s.

### Flomsituasjon

For beregning av vannmengder ved ekstremnedbør/flomsituasjon er brukt IVF-kurve med gjentaksintervall 200 år. Dette gir følgende vannmengder:

Flate	C	i (l/s pr. m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Q (l/s)
Takflater	0,95	0,03010	1 285	68
Andre harde flater (Asfalt, stein etc.)	0,95	0,02506	811	36
Trær/vegetasjon	0,40	0,01692	5 294	64
Sum			7 390	168

Tabell 3. Flomsituasjon for nedbørfeltet, inkl. klimafaktor 40%.

Det er i dag ingen særskilte vannveier i nedbørfeltet. Ved store nedbørmengder vil vannet renne fra vest mot øst til det treffer den avskjærende veien. Vannet vil så følge veien nordover og så mot øst når denne svinger.

Etter utbyggingen vil det være flomvei mot nord fra vestsiden av Bygg A og ut i terrenget. Fra arealet mellom Bygg A og Bygg B vil det være mot sør og videre mot øst.

For vannet som renner ned mot innkjørselen til garasjen på sørsiden av Bygg A, er det ikke mulig å ha flomvei på bakken. En mulighet kan være å etablere et overløp tilknyttet en egen overvannsledning parallelt med den som frakter vannet fra sluket i normalsituasjon. Overløpsledningen må da ha god kapasitet til å håndtere flomvannmengder. Konkret løsning må bestemmes i detaljprosjekteringen, så dette er ikke tegnet inn på VAO-planen.

Flomvannet fra eiendommen vil som i dag treffe den avskjærende veien og følge denne videre.

De planlagte overvannsløsningene sikrer at tiltakene på eiendommen ikke får konsekvenser for nedenforliggende områder.

Det blir ingen særskilt forurensende aktivitet i planområdet, så det blir ikke behov for rensiltak for overvannet.

Det er ingen lukkede vannveier i planområdet.

Vedlegg: 70378 V731.10.001 Dagens situasjon – Avrenning  
70378 V731.10.002 Dagens situasjon – Flomveier  
70378 V731.10.003 VAO-plan  
70378 V731.10.004 Planlagt situasjon – Avrenning  
70378 V731.10.005 Planlagt situasjon – Flomveier