

## TILTAKSNOTAT

KUNDE / PROSJEKT Eviny / BOB Smartby Montana	PROSJEKTLEDER Johan Lofstvet	DATO 26.11.2021
PROSJEKTNUMMER: 10219349 PLANID 4601_70290000	OPPRETTET AV / <b>KONTROLLERT AV</b> Erling Nielsen Herfindal / <b>Bengt Clausen</b>	REV. DATO -

<b>1 EKSISTERENDE SITUASJON .....</b>	<b>3</b>
1.1 INNLEDNING .....	3
1.2 VANNFORSYNING .....	3
1.3 BRANNVANNSDEKNING .....	3
1.4 SPILLVANN .....	3
1.5 OVERVANN .....	3
<b>2 - FREMTIDIG SITUASJON .....</b>	<b>5</b>
2.1 VANNFORSYNING .....	5
2.2 BRANNVANNSDEKNING .....	5
2.3 – OVERVANN .....	5
2.3.1 <i>Fremtidig situasjon</i> .....	6
2.3.2 <i>Nødvendig regnbedareal</i> .....	7
2.3.3 <i>Fordrøyningsmagasin</i> .....	7
2.3.4 <i>Overvannsledning som krysser tomten (ø630 PE100)</i> .....	8
2.4 SPILLVANN .....	8
2.5 FLOMVEGER OG FLOMMENGDER .....	9
<b>3 – INFRASTRUKTURPLAN .....</b>	<b>9</b>
3.1 ENERGISENTRAL .....	9
3.2 OPI KANAL OG TREKKERØR .....	9
<b>4 - VEDLEGG .....</b>	<b>9</b>

## 1 Eksisterende situasjon

### 1.1 Innledning

BKK har behov for å oppgradere transformatorstasjonen på Montana. I den forbindelse vil ny transformatorstasjon være betydelig mindre, og store deler av tomten vil det dermed ikke være behov for til dette formålet. Det er dermed inngått et samarbeid med BOB, om å utvikle tomten til boligformål.

### 1.2 Vannforsyning

Området er i dag forsynt via en ø150 SJK ledning datert 1955. Ledningen er påkoblet kum 285454 (SID).

De private boligene har ikke registrert vannledning i kartet.

Vannforsyningen kommer fra høydebassenget i fjellet over tomten, som også forsyner Landås. Ut fra dette bassenget er to ø400 SJK samt en ø200 SJK vannledning.

### 1.3 Brannvannsdekning

Brannvannsdekningen er god for området slik det er i dag, med en hydrant etablert ved pipen til Montana terrasse. Denne dekker da hele Montana terrasse.

Det er også en eksisterende hydrant ved Vandrerhjemmet, samt alle vannkummer i Johan Blytts Vei fra krysset med Lægdesvingen og inn til Montana terrasse, har brannuttak i kum.

### 1.4 Spillvann

Tomten er tilknyttet AF nettet i dag, samt de private boligene er tilknyttet privat spillvannsledning 423370 (SID) med grenrørspåkobling. Spillvannsledningen er datert til 1992.

### 1.5 Overvann

Området har i dag en ø300 BET ledning som går tvers gjennom transformatorstasjonen. Denne ledningen dekker fjellsiden av Ulriken (ca. 7.5ha, se GH203) samt utspylervann og drenering fra høydebassenget. På tomten er det også tilknyttet sluk fra selve transformatorarealet, som ledes inn på ø300 BET ledning via overvannskummer.

### Overvannsberegninger

Tomtens areal er på totalt 17550m<sup>2</sup>. Fordelingen av de ulike arealene med avrenningskoeffesient i parentes:

- Transformatorstasjon: 6000m<sup>2</sup> (0,8)
- Bygningsmasse: 1800m<sup>2</sup> (0,95)
- Veg: 4500m<sup>2</sup> (0,9)
- Grønt/Uteareal: 5250m<sup>2</sup> (0,5)

Total avrenning gjøres ved den rasjonelle formel:

$$Q = A * I * \phi$$

Hvor:

$A = \text{Arealet}$

$I = \text{Nedbørsintensitet i l/s * ha}$

$\phi = \text{Avrenningskoeffesient}$

$$Q_{\text{førstusasjon}} = A * I * \phi$$

$$Q_{\text{førstusasjon}} = 1,755\text{ha} * 135\text{l/s} * \text{ha} * 0,75$$

$$Q_{\text{førstusasjon}} = 178 \text{ l/s}$$

## 2 - Fremtidig situasjon

### 2.1 Vannforsyning

Området tilknyttes vannforsyning i vannkum 450513 (SID). Armatur i den eksisterende kummen skiftes ut til 4-veis armatur for å tilknytte  $\varnothing$ 150 SJK i hver retning. Dette betyr da  $\varnothing$ 200 SJK som i dag rett igjennom kummen, samt  $\varnothing$ 150 SJK til hver side. Se GH201 og GH205 for detaljer rundt traseer.

$\varnothing$ 150 SJK ledning etableres fra 450513 via VK7 og frem til VK5. Den andre ledningen etableres fra 450513 til VK1 videre til VK2, VK3 og VK4.

Det etableres en privat  $\varnothing$ 160 PE100 ledning som bunnledning i parkeringshus fra VK5 over til VK3. Dette sikrer ringledningsprinsippet. Eventuelle stikk som skal knyttes til bygg over parkeringshus etableres som bunnledninger fra denne.

Alle stikk som ikke etableres som bunnledning, går fra kum til hvert hus som en 32/50 PE100 (rør i rør) ledning.

Barnehagen etableres med en 50/75 PE100 ledning for forsyning, samt en  $\varnothing$ 160 PE100 ledning til sprinkler. Påkoblingspunktet skjer i kum VK1.

### 2.2 Brannvannsdekning

Se tegning GH201 for dette kapittel.

Området etableres med 6 nye vannkummer, for å sikre tilstrekkelig brannvannsdekning på tomten. Alle kummer plasseres i brøytbar og gangbar veg, slik at tilkomst ikke er problem vinterstid.

Hydranten (HYD) v/ pipen på Montana terrasse flyttes nordover, for å sikre at brannvannsdekningen til parkeringskjelleren er iht TEK17.

Brannvann til sprinkler for barnehagen og parkeringskjeller dekkes av  $\varnothing$ 160 PE100 ledninger, som nevnt i kapittel 2.1.

### 2.3 – Overvann

Området er del av to større nedbørsfelt, som starter oppe i fjellsiden v/ Ulriken. Se GH203 for oversikt over disse nedbørsfeltene. Vi vil i dette kapittelet fokusere oss om tomten, se delkapittel 2.5 flom for mer detaljer tilknyttet de ovenforliggende nedbørsfeltene.

Se GH300-serie for detaljerte snitt av overvannsledningen som etableres gjennom tomten.

### 2.3.1 Fremtidig situasjon

Tomtens areal er fremdeles det samme, på 17550m<sup>2</sup>. Fordelingen av de ulike delene avrenning med avrenningskoeffesient i parentes:

- Bygningsmasse: 5000m<sup>2</sup> (0,95)
- Belegningsstein: 3000m<sup>2</sup> (0,7)
- Grønt: 5550m<sup>2</sup> (0,3)
- Asfalt:4000m<sup>2</sup> (0,9)

Dette gir en gjennomsnittlig avrenningskoeffesient på 0,72 for hele tomten etter utbygging.

Vi må dele opp tomten i tre deler, grunnet avrenning til fordrøyningsmagasin, regnbed og bekkeløp:

Areal som lukket fordrøyningsmagasin skal håndtere: 6500m<sup>2</sup>

Areal som regnbed skal håndtere: 8000m<sup>2</sup>

Areal som har avrenning til åpen bekk: 3000m<sup>2</sup>

Total avrenning benytter den rasjonelle formel nevnt over på førsituasjon, men pålegges en klimafaktor på 40%.

$$Q_{\text{ettersituasjon}} = A * I * \phi * k_f$$

$$Q_{\text{ettersituasjon}} = 1,755 * 135 \text{ l/s ha} * 0,72 * 1,4$$

$$Q_{\text{ettersituasjon}} = 238 \text{ l/s}$$

Differansen mellom før og etter situasjon er:

$$238 \text{ l/s} - 178 \text{ l/s} = 60 \text{ l/s} \text{ (Beregning av før-situasjon, se delkapittel 1.5 Overvann).}$$

### 2.3.2 Nødvendig regnbedareal

Vi benytter følgende formel for utregning av nødvendig areal:

$$A_{\text{regnbed}} = A_{\text{tilrenning}} * \phi * 0,1$$

$$A_{\text{tilrenning}} = \text{Totalt tilrenningsareal}$$

$$\phi = \text{Gjennomsnittlig avrenningskoeffesient}$$

$$0,1 = \text{Representerer 10\%}$$

Regnbedene sine areal må til sammen dekke 10% av det totale arealet multiplisert med avrenningskoeffesient (for den delen av tomten).

$$A_{\text{regnbed}} = 8000\text{m}^2 * 0,67 * 0,1$$

$$A_{\text{regnbed}} = 536\text{m}^2$$

Regnbedene som fremkommer på GH202 (RB), har følgende arealer:

$$\text{RB1} = 100\text{m}^2$$

$$\text{RB2} = 100\text{m}^2$$

$$\text{RB3} = 100\text{m}^2$$

$$\text{RB4} = 90\text{m}^2$$

$$\text{RB5} = 131\text{m}^2$$

$$\text{RB6} = 60\text{m}^2$$

Totalt blir da arealet: 581m<sup>2</sup>. Dette er tilstrekkelig til å kunne håndtere overvann som har avrenning til regnbedene.

Dette er innenfor det vi kan utnytte, da den vestlige delen av tomten (ca. 6500m<sup>2</sup>), ikke muliggjør avrenning til disse, samt overvann ledes til åpent bekkeløp med steinsatt og gresskledd bunn.

Vi benytter oss derfor av tradisjonell magasinerings på det vestlige arealet, se GH202 for overvannstraseer. Regnbedene får nødoverløp etablert som infiltrasjonssandfang med kuppelrist.

Fordrøyningsmagasinet legges i P-plasser tilknyttet Montana terrasse.

### 2.3.3 Fordrøyningsmagasin

Regnbedene antas å håndtere av overvannet på tomten som ledes til dem. Dermed gjenstår 6500m<sup>2</sup> med tradisjonell fordrøyningsbehov.

Vi bruker 10min tilrenningstid, 20år gjentaksintervall. Den gjennomsnittlige avrenningskoeffesient for dette arealet er etter utbygging på 0,82. Den høye verdien skyldes mye vegareal.

$$Q_{\text{før}} = 0,65 * 169,2 * 0,75 = 82.48 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{etter}} = 0.65 * 169,2 * 0,82 * 1.4 = 126.14 \text{ l/s}$$

Nødvendig fordrøyningsvolum er ca. 27m<sup>3</sup>, som rundes opp til 30m<sup>3</sup>.

Se vedlegg 2 for detaljerte overvannsberegninger.

### **2.3.4 Overvannsledning som krysser tomten (ø630 PE100)**

Den eksisterende DN300 overvannsledningen er en del av en større håndtering av bekkene oppstrøms Haukeland og Montana. Ledningen ender opp som en påkobling til kulverten fra Svartediket (Møllendalselven), og sammenkobles ved rundkjøringen ved Haukeland nord. Ledningen oppgraderes med DN600 betong oppstrøms, før den går over til PE100 ved OK4. I OK5 legges denne med bend som en lukket fallkum. Videre legges det DN800 betongrør under parkeringskjelleren, til bruk som varerør OV 630 PE100 ledningen. Denne løsningen sikrer mulighet for utskifting av PE ledning i fremtiden, uten å måtte grave opp gulvet i parkeringsgarasjen. Plasskummen prosjekteres av RIB, og størrelsen må være tilstrekkelig for tilkomst og vedlikehold av PE ledningen.

### **2.4 Spillvann**

Se tegning GH205 for mer detaljer til dette kapittel.

Det etableres et selvfallsnett på tomten, med ø110 PVC stikkledninger for enkelthus, og ø160 PVC om det er flere hus samlet (samt barnehage). Mellom spillvannskummene legges det ø200 PP rør for å sikre tilstrekkelig kapasitet. Fallet på ledningen er ikke låst, og ved lave fall må ledningens dimensjon justeres.

Ø200 PP røret tilknyttes eksisterende AF kum (SID: 285422) fra SK7b. Trase frem til denne blir oppgradert, og eksisterende ledninger sanert.

Alle selvfallskummer etableres som DN1000 betongkummer hvor dette lar seg gjøre mht. grøftebredde og plass.



## 2.5 Flomveger og flommengder

Se GH204 for detaljer tilknyttet dette kapittel.

Tomten ligger rett ved en flomveg (Johan Blytts Vei). Om vi antar at alle sluk / bekkeinntak er tett, vil vannet følge vegbanen Johan Blytts Veg og ned til Sollien. Videre antas det at vegbanen blir fungerende flomveg, dette grunnet fortauskanter og støttemurer. Disse fremkommer ikke på avrenningslinjene.

Flommengdene som kan forventes er vha den rasjonelle formel (se delkapittel 2.3 for formel) for en 100års flom:

$$Q = 7.5ha * 109,8 * 0,4 * 1,4$$

$$Q_{100\text{års}} = 461 \text{ l/s}$$

## 3 – Infrastrukturplan

Det er i denne fasen hentet inn BKK samt Geomatikk ledningskart. Se GH400 for dette. Det legges opp til at strøm, fiber og fjernvarme legges i samme grøft som VA til hver enkelt bolig. I garasjeanlegget blir alt hengt opp i taket, som del av bunnledningsplanen.

### 3.1 Energisentral

Det skal etableres et lokalt fjernvarmeanlegg, som forsyner boligenes radiatorer, varmtvannsbehov og gulvarme.

Ledninger til dette etableres iht avstandskrav til vannledningen som skal overtas til offentlig drift og vedlikehold. Dimensjoner på fjernvarmeledningene bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

### 3.2 OPI Kanal og trekkerør

Det etableres opi-kanaler ut av den nye transformatorstasjonen. Disse etableres over kryssende VA-ledninger, med en slik utførelse at det er mulig å komme til VA-ledninger i etterkant.

Dimensjoner og antall trekkerør opi-kanelene skal inneholde, bestemmes i detaljprosjekteringsfasen av netteier (BKK).

Trekkerør opp mot Ulriken legges som ø160 PP rør, frem til det går over i luftspenn, se GH401 for grovt skisserte trekkerør og opi-kanal plasseringer.

## 4 - Vedlegg

Vedlegg 1 – Tekniske tegninger

Vedlegg 2 – Overvannsberegninger (fordrøyning)

Vedlegg 3 – Kapasitet bekkeløp (Kanalstrømming)