

## VA-RAMMEPLAN

### BJØRNARHALLEN, 70560000

|              |                          |          |                                                                                |
|--------------|--------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Til:         | Arkitektgruppen CUBUS AS | Dato:    | 13.06.2023                                                                     |
| Prosjekt:    | <b>Bjørnarhallen</b>     |          |                                                                                |
| Notat vedr.: | VA-rammeplan             |          |                                                                                |
| Fra:         | Sweco Norge AS           | E-post:  | <a href="mailto:katrinelie.strandos@sweco.no">katrinelie.strandos@sweco.no</a> |
|              |                          | Telefon: | 481 74 908                                                                     |

Endringer gjort i revisjon 01 er merket med blå skrift i teksten.

| 01       | Endringer etter mangelskriv fra Bergen Vann | 18.10.2023 | NOKATS    | NOTODR      |
|----------|---------------------------------------------|------------|-----------|-------------|
| Revisjon | Beskrivelse                                 | Dato       | Utført av | Kontrollert |

1 (16)

**Sweco**  
Fantoftvegen 14P  
NO-5072 Bergen, Norge  
Telefon +47 55 27 50 00

[www.sweco.no](http://www.sweco.no)

Sweco Norge AS  
Organisasjonsnr. 967032271  
Hovedkontor: Oslo

Katrine Lie Strandos  
Rådgiver VA  
Vann, plan og Samferdsel  
Mobil +47 481 74 908  
[Katrinelie.strandos@sweco.no](mailto:Katrinelie.strandos@sweco.no)

# Innhold

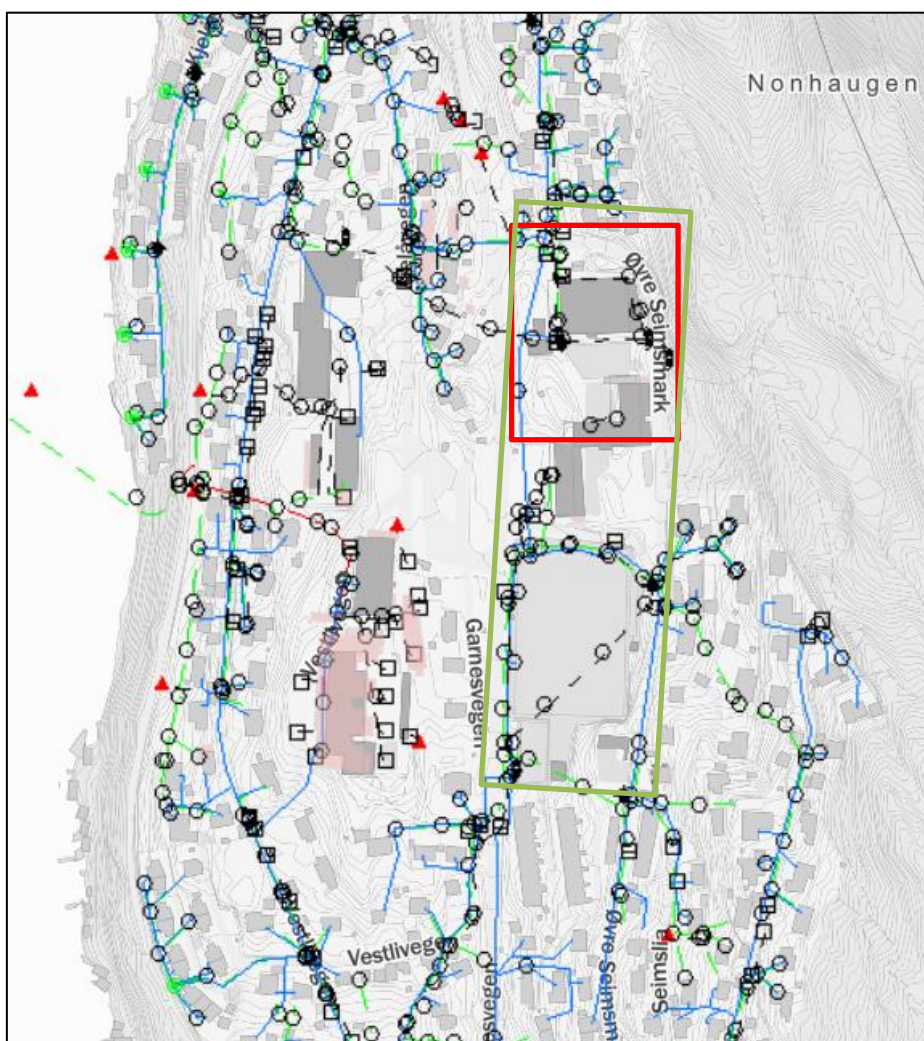
|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>KAPITTEL 1 INNLEDNING</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>KAPITTEL 2 EKSISTERENDE SITUASJON</b>                  | <b>4</b>  |
| 2.1 VANNFORSYNING                                         | 4         |
| 2.2 BRANNVANNSFORSYNING                                   | 4         |
| 2.3 SPILLVANN                                             | 4         |
| 2.4 OVERVANN, NEDBØRSFELT OG FLOMVEIER                    | 4         |
| 2.5 NEDBØRSFELT OG AVRENNING TIL RESIPIENT                | 7         |
| <b>KAPITTEL 3 PLANLAGT SITUASJON</b>                      | <b>9</b>  |
| 3.1 VANNFORSYNING                                         | 9         |
| 3.2 BRANNVANNSFORSYNING                                   | 9         |
| 3.3 SPILLVANN                                             | 9         |
| 3.4 OVERVANN, NEDBØRSFELT OG FLOMVEIER                    | 9         |
| 3.5 EIERSKAP                                              | 11        |
| <b>KAPITTEL 4 FORHOLD TIL KOMMUNEDELPLAN FOR OVERVANN</b> | <b>12</b> |
| <b>KAPITTEL 5 KOMMENTARER TIL MANGELSKRIV</b>             | <b>14</b> |
| <b>KAPITTEL 6 OPPSUMMERING</b>                            | <b>16</b> |
| <b>VEDLEGG</b>                                            | <b>16</b> |

## Kapittel 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag for Arkitektgruppen CUBUS AS utarbeidet VA-rammeplan for Bjørnarhallen, plan ID 70560000. Tiltaket berører gnr. 284 bnr. 117, (m.fl.). [Planområdet strekker seg fra Øvre Seimsmarkområdet til sør for Garnes barneskule, mens tiltaksområdet for Bjørnarhallen, der det skal utføres arbeid er nord for Garnes barneskule.](#)

Bakgrunnen for prosjektet er riving og etablering av ny idrettshall, Bjørnarhallen, gbnr. 284/64. På østsiden av Bjørnarhallen er det et eksisterende bekkeinntak som leder overvann fra overforliggende nedbørsfelt inn på OV-nettet ned til fjorden ved Kjelåna.

Potensielt økt overvann grunnet tiltaket med etablering av Bjørnarhallen vil håndteres lokalt på området og fordrøyes før det slippes inn på det kommunale overvannsnett.



Figur 1 Kartutsnitt over dagens situasjon, hentet fra Bergenskart.no. Rød markering angir tiltaksområdet for Bjørnarhallen. Brønn markering viser hele planområdet.

## Kapittel 2 Eksisterende situasjon

Det vises til vedlegg 1, plantegning GH100 for beskrivelse av eksisterende situasjon.

### 2.1 Vannforsyning

Det ligger en eksisterende VL 300 SJG på vestsiden av Bjørnarhallen med an boring for stikkledning til forbruksvann til Bjørnarhallen og en hydrant.

### 2.2 Brannvannsforsyning

Det er flere hydranter og vannkummer med brannuttak rundt tiltaksområdet. I nord står det to vannkummer med brannuttak i ubrøytet areal. Sør for Bjørnarhallen står det to hydranter, en på stikkledning mot eks. idrettshall og en ved busstoppet langs Garnesvegen.

### 2.3 Spillvann

Spillvann fra Bjørnarhallen blir i dag ført inn på eksisterende hovedledning i Øvre Seimsmark med en SP 150 BET.

### 2.4 Overvann, nedbørsfelt og flomveier

Det vises til vedlegg 3, plantegning/situasjonsplan GH102 som viser nedbørsfelt, flomvei og avrenningsmønster [for tiltaksområdet](#).

I beregningen av overvannsmengde i VA-rammeplan tas det med det området som skal gjøres tiltak på ifbm. bygging av ny Bjørnarhall. Dette området defineres som det lokale nedbørsfeltet for tiltaksområdet.

Nedbørsfeltet består i dag av en idrettshall, grønne flater og store deler sammensatte flater av grus og delvis asfalt.

#### Overvannsberegning lokalt nedbørsfelt

For overvannsberegning eksisterende situasjon benyttes gjenntaksintervall på 20 år og konsentrasjonstid på 10 min. Ved bruk av IVF-kurve fra nedbørsmåler på Sandsli gir dette en nedbørsintensitet på 186,9 l/s\*ha. Med utgangspunkt i at hele nedbørsfeltet har avrenning til det kommunale overvannsnettet gir dette en maks tillatt viderefør vannmengde på 132 l/s.

$$\begin{aligned} Q &= C * A * I \\ &= 0,69 * 1,03 \text{ ha} * 186,9 \text{ l/sh} \\ &\approx 132 \text{ l/s} \end{aligned}$$

## Overvannsberegning eksisterende kommunalt overvannsnett

Med utgangspunkt i den økende overvannsmengden i framtiden blir det gjort en kartlegging av kapasiteten i det eksisterende overvannsnett. Det tas utgangspunkt i bekkeinntak i Øvre Seimsmark, og 50 års gjentakintervall med 20 min tilrenningstid ved videre beregninger av nedbørsfeltet markert under.

Nedbørsfeltet til bekkeinntaket har et areal på 7,92 ha, som vist på utklippet under.



Figur 2 Utklipp viser nedbørsfelt for bekkeinntak ved Øvre Seimsmark. Kilde: Scalgo Live.

Beregningen under viser mengden overvann som bekkeinntaket må ta unna ved en 50-års nedbørshendelse ved dagens nedbørmengder.

### Beregning vannmengde bekkeinntak 50-års nedbør:

Areal: 7,92 ha

Konsentrasjonstid: 20 min

Klimafaktor: 1

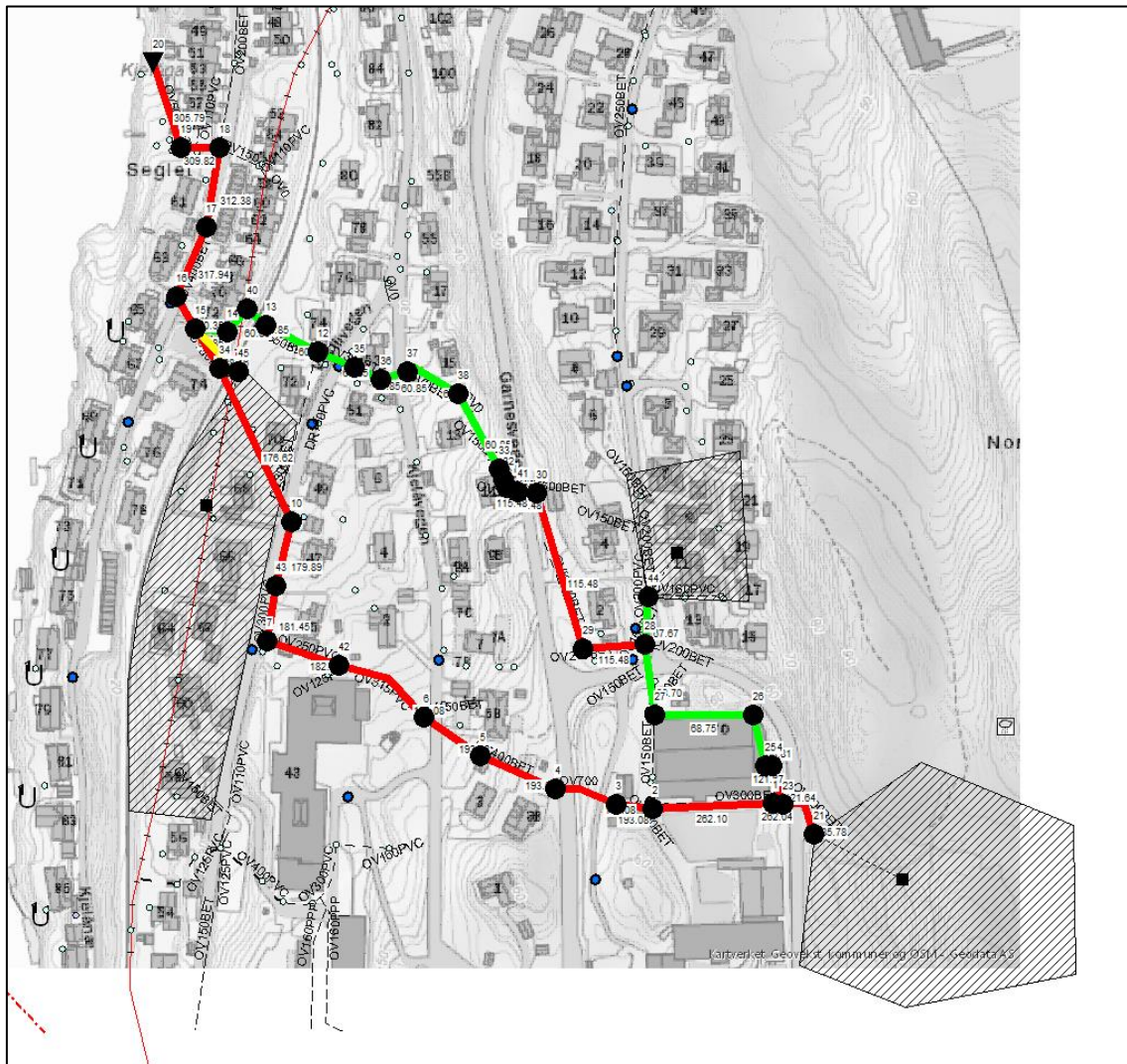
$$Q = C * A * I * Kf$$

$$= 0,3 * 7,92ha * 143,7 * 1 = 341 l/s$$

Utklippet under viser en modellering av det eksisterende overvannsnett med en tilrenningstid på 25 min.

Grønne strekninger har liten fyllingsgrad og god restkapasitet, gule strekninger har middels fyllingsgrad og restkapasitet, røde strekninger har stor fyllingsgrad og har liten eller ingen restkapasitet.

Ut fra dette kan man se at store deler av det eksisterende overvannsnett har høy fyllingsgrad ved dagens situasjon.

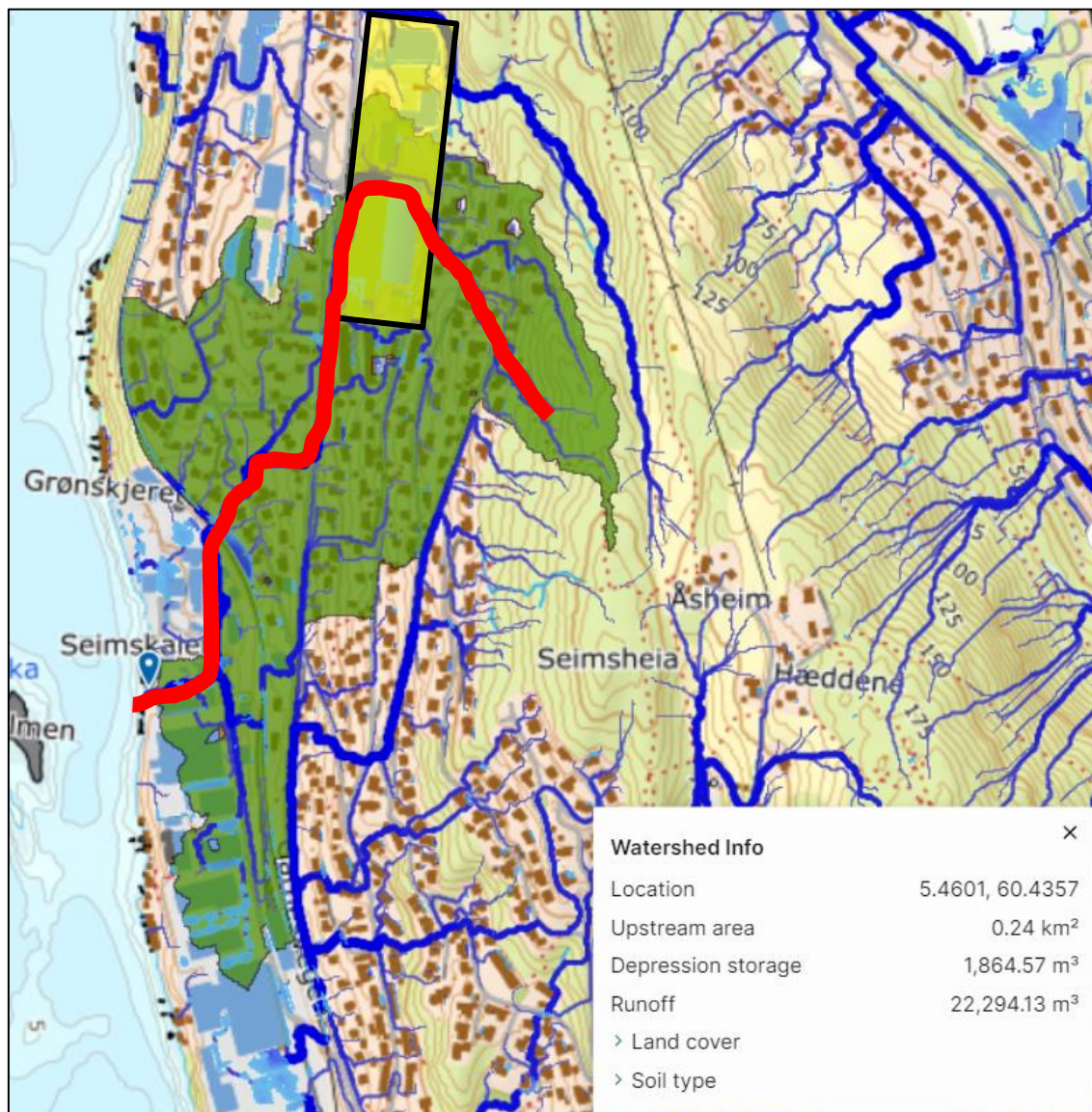


Figur 3 Utklipp viser kapasitet i eksisterende kommunalt overvannsnett ved 25 min tilrenningstid. Kilde: Epa SWMM

## 2.5 Nedbørsfelt og avrenning til resipient

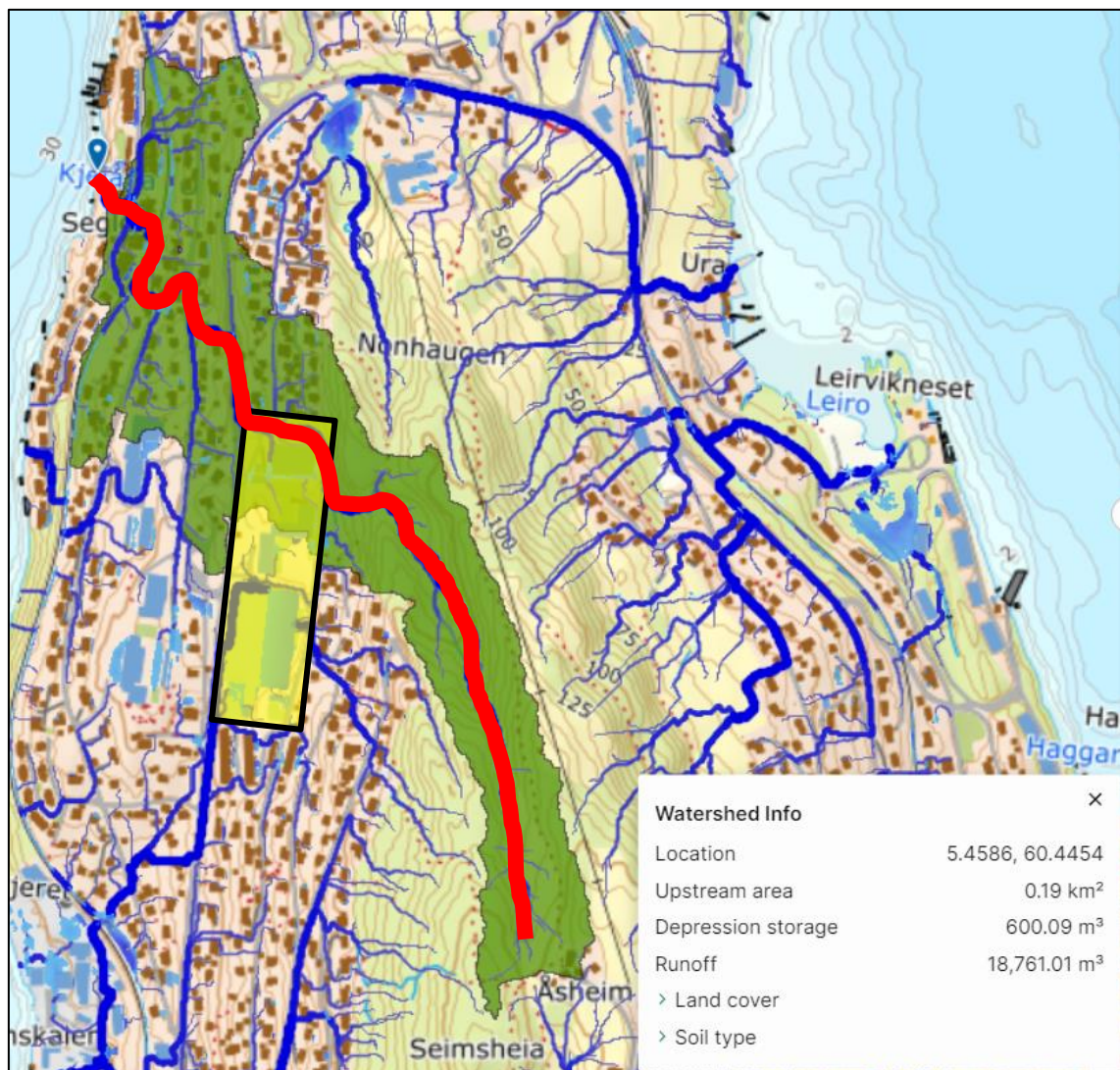
Flomvei og avrenning for tiltaksområdet er vist på tegning GH102, flomvei og avrenning for hele planområdet er vist på tegning GH103. Figur 4 og 5 under viser hele nedbørsfeltene til resipient, flomvei og avrenning.

Sørlige delen av planområdet er en del av et nedbørsfelt som ender opp i resipient ved Seimskaien. Flomvei kommer fra øst og krysser planområdet over kunstgressbanen. Kunstgressbanen samler i dag opp en del overvann før det renner videre vest og sørover. Dette området på kunstgressbanen er satt av som flomsone og det kan ikke gjøres tiltak i det området som er til hinder for nedbør ved flomhendelser.



Figur 4 Flomvei og nedbørsfelt for sørlige del av planområdet. Planområdet er vist med gul firkant og flomvei er vist med rød strek. Kilde: Scalgo Live

Flomvei for nordlige del av planområdet starter ved Åsheim og renner gjennom skogen før det kommer ned like øst for Bjørnarhallen og via Øvre Seimsmark før det krysser Garnesvegen og via hager og gater frem til Kjelåna og resipienten. Øvre Seimsmark og Garnesvegen som ligger innenfor planområdet som flomveien renner gjennom er satt av som flomsone.



Figur 5 Flomvei og nedbørsfelt for nordlige del av planområdet. Planområdet er vist med gul firkant og flomvei er vist med rød strek. Kilde: Scalgo Live

## Kapittel 3 Planlagt situasjon

Det vises til vedlegg 1-3 (situasjonsplan GH100-GH102) for planlagt situasjon.

### 3.1 Vannforsyning

Eksisterende VL 300 SJG legges om på store deler av strekket vest for Bjørnarhallen for å oppnå tilstrekkelig avstand mellom ny Bjørnarhall og offentlig vannledning.

Det etableres en vannkum nord for Bjørnarhallen med VL 150 SJG stikk til hydrant og nytt VL 180 PE inntak til Bjørnarhallen. Det legges opp til ett felles vanninntak til bygget for forbruksvann og sprinkler.

### 3.2 Brannvannsforsyning

Bjørnarhallen er planlagt med parkeringskjeller som har innkjøring i nordøst. Innkjøringen til parkeringskjeller defineres som hovedangrepsvei for brannslukking. For å oppfylle kravet i TEK17 om 25-50 m fra brannuttak til hovedangrepsvei og to uttak på til sammen 50 l/s i 60 min må det etableres en hydrant ved snusløyfen rett nord for Bjørnarhallen.

### 3.3 Spillvann

Det etableres en SP 250 PVC på nordsiden av Bjørnarhallen som bruker samme tilkoblingspunkt til hovednettet som eks. spillvann fra Bjørnarhallen.

### 3.4 Overvann, nedbørsfelt og flomveier

Det vises til vedlegg 3, situasjonsplan GH102 som viser nedbørsfelt, flomvei og avrenningsmønster. *Det er videre vist inndeling av avrenningsarealene innenfor tiltaksområdet med avrenning mot nord, sør og areal med avrenning mot parkeringsgarasje.*

Fremtidig situasjon vil ha en idrettshall som er større enn eksisterende hall. Det legges opp til å bevare mest mulig av dagens grøntområde. Arealer som i dag er gruslagt vil i planlagt situasjon være asfaltert.

#### Overvannsberegning

For overvannsberegning fremtidig situasjon benyttes gjenntaksintervall på 20 år og konsentrasjonstid på 10 min. Ved bruk av IVF-kurve fra nedbørsmåler på Sandsli gir dette en nedbørsintensitet på 186,9 l/s\*ha. Klimafaktor settes til 1,5.

Tilførte overvannsmengder fra tiltaksområdet er beregnet til

$$\begin{aligned} Q &= C * A * I * Kf \\ &= 0,75 * 1,02 \text{ ha} * 126,4 \text{ l/sha} * 1,5 \\ &\approx 215 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Fra kapittel 2.4 har tiltaksområdet en avrenning til det kommunale overvannsnettet på 132 l/s, som er maks tillatt viderefør vannmengde ved fremtidig situasjon.

Dette gir et nødvendig fordrøyningsvolum på 58,4 m<sup>3</sup> innenfor tiltaksområdet.

På tegning GH102 er avrenningsområdene innenfor tiltaksområdet vist som ulike felt for å tydeliggjøre avrenningen fra tiltaksområdet.

#### Felt 1 – avrenning mot nord

Dette feltet dekker store deler av utomhusområdet og består av noe grøntområde, men størsteparten er harde flater. Her har området avrenning mot nord og flomveien som ligger der.

Det skal etableres noen sandfang på bakkeplan for håndtering av overvann på uteområdene. Disse er vist prinsipielt i dette stadiet og må i detaljprosjekteringen plasseres slik at vannmengden til hvert sandfang ikke overstiger 20 l/s. Grunnet det høye fordrøyningsvolumet på tak legges det ikke opp til fordrøyning på bakkeplan.

Tilførte overvannsmengder fra felt 1 er beregnet til

$$\begin{aligned} Q &= C * A * I * Kf \\ &= 0,75 * 0,63 \text{ ha} * 126,4 \text{ l/sha} * 1,5 \\ &\approx 90 \text{ l/s} \end{aligned}$$

#### Felt 2 – avrenning mot parkeringsgarasje

Grunnet fall på innkjøringen til parkeringsgarasjen vil det være et areal som har avrenning mot parkeringsgarasjen. Det er ikke besluttet om dette feltet skal føres mot løsning med infiltrasjon i grunnen under bygget, eller om det skal pumpes opp og videre føres inn på overvannsnett. Vi legger derfor til grunn her at det skal føres inn på overvannsnett.

Tilførte overvannsmengder fra felt 2 er beregnet til

$$\begin{aligned} Q &= C * A * I * Kf \\ &= 0,9 * 0,039 \text{ ha} * 126,4 \text{ l/sha} * 1,5 \\ &\approx 7 \text{ l/s} \end{aligned}$$

#### Felt 3 – avrenning mot sør

Felt 3 er i fremtidig situasjon lite uendret fra dagens situasjon. Feltet vil fortsatt ha avrenning mot parkeringsplassen til Garnes Barneskule i sør hvor det er flere eksisterende sluk som håndterer overvannet.

Tilførte overvannsmengder fra felt 3 er beregnet til

$$\begin{aligned} Q &= C * A * I * Kf \\ &= 0,7 * 0,11 \text{ ha} * 126,4 \text{ l/sha} * 1,5 \\ &\approx 15 \text{ l/s} \end{aligned}$$

#### Takareal fordrøyning

Store deler av takarealet er tenkt å brukes til fordrøyning av overvann ved bruk av blått tak. Taket har et areal på 2424 m<sup>2</sup> og med utgangspunkt i 10 cm vannstand på taket gir dette et mulig fordrøyningsvolum på 242,4 m<sup>3</sup>.

Fra kapittel 2.4 har tiltaksområdet en avrenning til det kommunale overvannsnettet på 132 l/s, som er maks tillatt viderefør vannmengde ved fremtidig situasjon. Med grunnlag i avrenningsmengdene fra de andre feltene på tiltaksområdet gir dette en maks videreført vannmengde fra takarealet som har fordrøyning på 20 l/s.

#### Oppsummering fremtidige vannmengder for avrenningsfeltene innenfor planområdet:

Felt 1: 90 l/s

Felt 2: 7 l/s

Felt 3: 15 l/s

Takareal fordrøyning: 20 l/s

Total avrenning fremtidig situasjon: 132 l/s

### Bekk og oppstrøms nedbørsfelt

I kapittel 2.4 er det gjort en kartlegging av det eksisterende overvannsnett for Øvre Seimsmark til Kjelåna. Resultatet av dette er at ledningsnett har generelt liten kapasitet til dagens vannmengder, og vil være underdimensjonert i fremtiden ved mer nedbør.

Beregningen under viser mengden overvann som bekkeinntaket må ta unna ved en 50-års nedbørshendelse og klimafaktor 1,5.

#### Beregning vannmengde bekkeinntak 50-års nedbør:

Areal: 7,92 ha

Konsentrasjonstid: 20 min

Klimafaktor: 1,5

$$Q = C * A * I * Kf$$

$$= 0,3 * 7,92ha * 143,7 * 1,5 = 512 l/s$$

Eksisterende overvannsledning fra bekkeinntaket til Garnesvegen kommer i konflikt med ny Bjørnarhall. Overvannsledningen legges derfor om til en OV 600 BET i Øvre Seimsmark med splitting til det to hovedløpene OV 600 BET videre vestover, nord for Bjørnarhallen. [Frem til det blir gjort en oppgradering av overvannsnett nedstrøms kummen for splitting vil utløpene i kummen strupes slik at dimensjonen videre ikke blir større enn dagens situasjon med DN300.](#)

[Kum for splitting av overvann til to løp vil i fremtidig situasjon skje lengre nedstrøms enn dagens situasjon. Ved flomsituasjon vil bekkeinntaket være begrensende faktor og overskytende vann vil følge flomveien. Skulle ledningen bli overbelastet pga. strupingen i kummen vil overvann komme opp av denne kummen. Kummen er plassert i flomvei.](#)

### Flomsone

Øvre Seimsmark til Garnesvegen og Garnesvegen videre nordover fungerer som flomvei for bekken som kommer ned ved Øvre Seimsmark. For å ivareta dette som en flomvei settes det inn en hensynssone for flomsone i dette området. [Hensynssonen innebærer at det ikke kan bygges noe som vil være til hinder for vannet ved en flomsituasjon. Mellom kjørebane til Øvre Seimsmark og Bjørnarhallen vil det etableres en mur etter vegtekniske krav, grunnet høy skjæring fra Øvre Seimsmark til innkjøring til parkeringskjeller i Bjørnarhallen. Denne vil fungere som en avgrensning for flomveien.](#)

#### Beregning vannmengde flomvei 200-års nedbør:

Areal: 7,92 ha

Konsentrasjonstid: 20 min

Klimafaktor: 1,5

$$Q = C * A * I * Kf$$

$$= 0,3 * 7,92ha * 169,1 * 1,5 = 602 l/s$$

## 3.5 Eierskap

Av nytt anlegg vil omlagt vannledning og vannledning frem til brannvannsutttak eies av Bergen Vann. Omlagt overvannsledning eies av vegeier. Private stikkledninger for vann, spillvann og overvann eies av grunneier. Tegning GH100 viser de ledningene som ønskes overtatt til kommunalt drift og vedlikehold markert med gul bakgrunnsfarge.

## Kapittel 4 Forhold til Kommunedelplan for overvann

Følgende oppsummerer vurderingene omtalt i Kommunedelplan for overvann.

Tabell 1 Krav til dokumentasjon/vurderinger iht. Kommunedelplan for overvann

| Nr. | Beskrivelse                                                                       | Dokumentasjon/løsning/vurdering                                                                                            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Føringer i overordnede planer                                                     | Det reguleres flomvei iht. Kommunedelplan for overvann.                                                                    |
| 2   | Tilgrensende VA-rammeplaner                                                       | Det er ingen tilstøtende VA-rammeplaner til tiltaksområdet for Bjørnarhallen.                                              |
| 3   | Areal avsatt til infiltrasjon                                                     | Det er ikke satt av egne arealer for infiltrasjon av overvann. Det planlegges å bevare store deler av dagens grøntområder. |
| 4   | Ang. fordrøyningsmagasin                                                          | Fordrøying av overvann skjer ved bruk av blått tak. Arealet som er tilgjengelig for fordrøying er større enn behovet er.   |
| 5   | Topografi                                                                         | Terrenget har helning mot vest, med fjell i øst og fjord i vest.                                                           |
| 6   | Grunnforhold og vegetasjon                                                        | Det forventes et tynt løsmassedekke over fjell. Vegetasjon beholdes på de arealene hvor det ikke etableres skoleplass.     |
| 7   | Områder med vegetasjon sårbare for grunnvannsendringer                            | Ingen områder/ikke aktuelt.                                                                                                |
| 8   | Naturlige avrenningsmønster                                                       | Se tegningsvedlegg GH102 med avrenningslinjer.                                                                             |
| 9   | Eksisterende og planlagte private og kommunale avløps- og overvannssystem         | Se tegning GH100.                                                                                                          |
| 10  | Tilknytningspunkt for planlagt anlegg til eksisterende anlegg.                    | Se tegning GH100.                                                                                                          |
| 11  | Anlegg som søkes overtatt til offentlig drift og vedlikehold.                     | Se markering på tegning GH100.                                                                                             |
| 12  | Endring i avrenningsmønster                                                       | Avrenningsmønsteret endres ikke utover små lokal endringer inne på skoleområdet mellom Bjørnarhallen og Garnes barneskule. |
| 13  | Nedbørfelt før og etter utbygging                                                 | Lokalt nedbørsfelt for Bjørnarhallen er uendret og har avrenning til samme punkt som eksisterende situasjon.               |
| 14  | Fremtidige og eksisterende flomveier med angivelse av dimensjonerende vannmengde. | Vist på tegning GH102.                                                                                                     |
| 15  | Vurdering av krav til vannkvalitet i resipienter.                                 | Nedstrøms resipient er sjø. Det er vurdert at avrenning fra skoleområdet er rent og avrenning fra trafikkerte              |

| Nr. | Beskrivelse                                                                                                 | Dokumentasjon/løsning/vurdering                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                             | arealer planlagt renses via sandfang. Det vurderes derfor til at avrenningen ikke påvirker resipienten negativt.                                                                                                               |
| 16  | Behov for rensing av overvann før utslipp til resipient, samt behov for separering av spillvann og overvann | Overvann fra trafikkerte arealer innenfor planområde renses før utslipp ved bruk av sandfang.                                                                                                                                  |
| 17  | Bekkeåpninger.                                                                                              | Bekkeåpning er vurdert til ikke aktuelt i dette prosjektet da det ikke er praktisk mulig å føre en åpen bekk forbi Bjørnarhallen med gjeldende plan. Bekk føres inn i dagens bekkeinntak og videre i rør under Øvre Seimsmark. |
| 18  | Hvordan overvannet benyttes i blågrønne løsninger.                                                          | Overvann benyttes på tak som blått tak og fordrøyning. Det vil etableres renner på skoleplassen som leder overflatevannet til nærmeste sandfang.                                                                               |

## Kapittel 5 kommentarer til mangelskriv

Dette kapittelet tar for seg kommentarer fra mangelskriv fra Bergen Vann datert 04.08.2023 og svar til disse kommentarene.

### Generelt

- Det må oppgis dimensjon og type ledning, samt strømningsretning på prosjektert/utgått/eksisterende ledningsanlegg.  
*Svar: Dette er tatt til følge og lagt inn.*
- Vi ber om at eierskap omtales som et eget punkt i tekstdel av VA-rammeplan.  
*Svar: Eierskap er lagt inn som kapittel 3.5.*
- Hva er begrunnelse for at Bergen Vann skal overta eierskap til tidligere privat OV-anlegg? Ordinært tilfaller eierskap til overvannsanlegg veieier. Dette må avklares med veieier.  
*Svar: Overvannsledningen forblir i samme eierskap som i eksisterende situasjon (kommunal grunneier/veg-eier, dvs. Bymiljøetaten). Dette er oppdatert på situasjonsplanen.*

### Kommunal VL

- Er avstandskrav til framtidig støyskjerm langs naturområde ved eksisterende vannledning (Ø300 mm) ivaretatt iht. VA-norm?  
*Svar: Støyskjerming er flyttet slik at avstandskravet på minst 4m til eksisterende vannledning er ivaretatt iht. VA-norm.*
- Antall bend og driftspunkter må reduseres på omlagt Ø300 mm vannledning. Vi kan ikke se behov for hydrant når man har brannventil i eksisterende kum 490472 og prosjektert vannkum ved innkjørsel/snuplass. Dersom man med disse 2 uttakene er innenfor krav til tek 17 kan hydrant utgå.  
*Svar: Antall bend og driftspunkt på omlagt Ø300 vannledning vil detaljeres ut i søknad om forhåndsuttalelse. Ettersom eksisterende kum 490472 ligger utenfor brøytet areal og er dermed ikke godkjent som et brannuttak av Bergen Brannvesen. Det må derfor etableres en hydrant for å dekke kravet til brannvannsdekning i TEK17.*

### Overvannsledning

- Det tillates ikke reduksjon av tverrsnitt i strømningsretningen, ref. Sanitærbestemmelsene 3.1.5. Ut ifra situasjonsplan GH100 oppdimensjoneres ledningene fra Ø300 til Ø600. Vi gjør oppmerksom på at systemet nedstrøms har langt mindre dimensjon enn Ø 600 mm. Økt dimensjon vil medføre større vannmengde på ledningsnettet. Overvannsmengde som føres til kommunalt overvannsnett skal ikke økes etter utbygging, sammenlignet med situasjon før utbygging. Oppdimensjonering kan dermed ikke tillates. Vi ber om revisjon.  
*Svar: Vi ser det som hensiktsmessig at nye overvannsledninger legges som DN600 BET for å ta høyde for en evt. oppgradering av resterende overvannsnett nedstrøms. Vi foreslår derfor en løsning med struping ned til DN300 av utløpene i kummen der overvannsledningen splittes i to (se merknad på tegning GH100). Vi ser for oss en stålplate eller lignende for struping ut av kummen, dog dette vil detaljeres ved detaljprosjekteringen. Strupingen utformes slik at den enkelt kan demonteres/fjernes på et senere tidspunkt (når nedstrøms ledningsnett evt. er oppdimensjonert). Kummen hvor strupingen monteres er plassert i flomvei, slik at evt. overvann opp av kum kommer da direkte opp i flomvei.*

### Flomveier

- Ber om at tegnforklaringen på tegning GH102 oppdaterts med flomvei før og etter utbygging.  
*Svar: Tegning er oppdatert.*
- Flomveier skal vises frem til resipient.  
*Svar: Figur 4 og 5 viser avrenning og flomvei for gjeldende nedbørsfelt frem til resipient.*

- Flomveier føres mot eksisterende bebyggelse (blant annet gnr.284/bnr.132 og gnr/284/137). Vi presiserer at lokal overvannshåndtering må utføres slik at det ikke fører til ulempe eller skade for andre eiendommer. Det må dokumenteres hvilke tiltak som iverksettes.

*Svar: Lokal overvannshåndtering på tomten utføres slik at det ikke blir mer avrenning fra tomten ved fremtidig situasjon enn i dag. Dog, oppstrøms flomvei forbi tomten vil få økte flomvannsmengder i takt med klimaendringene. Flomveier endres ikke i fremtidig situasjon og beholdes slik de er i dag. Oppdimensjonering av bekkelukking forbi tomten strupes, slik at bekken ikke fører mer overvann før evt. nedstrøms tiltak/oppdimensjonering er utført.*

- Situasjonsplan for flom viser spesiell markering av flomsone. Ber det presiseres i VA-rammeplan hva som legges i denne betegnelsen, og hvilket flom-gjentaksintervall som er lagt til grunn. Gjøres det spesielle tiltak innenfor flomsone som eksempelvis hindrer skadevirkning for omgivelsene ved en flomsituasjon? Vi ber det redegjøres for i VA-rammeplanen.

*Svar: Dette er nå presisert under punkt 3.4. Det er lagt til grunn 200 års flom inkl. klimafaktor på 1,5. For å ivareta dette som en flomvei settes det inn en hensynssone for flomsone i dette området. Hensynssonen innebærer at det ikke kan bygges noe som vil være til hinder for vannet ved en flomsituasjon. Mellom kjørebane til Øvre Seimsmark og Bjørnarhallen vil det etableres en mur etter vegtekniske krav, grunnet høy skjæring fra Øvre Seimsmark til innkjøring til parkeringskjeller i Bjørnarhallen. Denne vil fungere som en avgrensing for flomveien.*

### Overvannsberegninger

- Vi ber om at nedbørsfelt før og etter utbygging fremgår på situasjonsplan.  
*Svar: Dette fremkommer på tegning GH102.*
- Viser til tekst-del i VA-rammeplan side 7/11. Vi ber om det illustreres hvilket areal  $A=1,02$  utgjør.  
*Svar: Dette er arealet for tiltaket og er illustrert på tegning GH102. Det er videre vist inndeling av avrenningsarealene innenfor tiltaksområdet med avrenning mot nord, sør og areal med avrenning mot parkeringsgarasje.*
- Overvannsberegninger skal ordinært inkludere hele planområdet. Areal avsatt til infiltrasjon må dokumenteres.  
*Svar: Ettersom det ikke er planlagt å utføres noen tiltak innenfor planområdet annet enn det som inngår i Bjørnarhallen, er det ikke medtatt noe overvannsberegning av resterende området. Avrenning og flomvei for hele planområdet fremkommer av tegning GH103.*
- Dersom utbyggingen/ending kun gjelder deler av reguleringsplanen, må dette kommenteres med spesiell merknad på tegning GH102.  
*Svar: Dette er lagt inn merknad om på tegning GH102.*
- Det er lagt opp til flere nye sluker inn på eksisterende private overvannsnett. Overvannsberegninger skal gjøres nedbørsfeltvis og tilrenning til hver enkelt sluk må oppgis. Tilførsel av overvann skal ikke økes som følge av utbygging. Dette må dokumenteres. Vi oppfordrer til lokal overvannshåndtering innenfor hele planområdet.  
*Svar: Kapittel 3.4 er nå supplert med feltinndeling av avrenningsmengdene innenfor tiltaksområdet. og viser at tilført overvann til nettet i fremtidig situasjon ikke blir større enn dagens situasjon. Det er ikke mulighet for lokal overvannshåndtering på bakkeplan i dette prosjektet da alt av uteareal er vesentlig å utnyttes som gå- eller lekeareal for skole og tilkomst til Bjørnarhallen.*

### Brannvannsforsyning

- Viser til situasjonsplan for brannvannsdekning. Ber om at VA-ledningsnettet med planlagte/eksisterende uttak fremgår tydelig.  
*Svar: Dette er lagt inn.*

## Kapittel 6 Oppsummering

Vedlegg 1, viser planlagt ledningsanlegg. Følgende oppsummerer:

1. Eksisterende hovedledning VL 300 SLG legges om og det etableres nytt stikk til Bjørnarhallen i ny kum.
2. En hydrant ved Bjørnarhallen saneres og det etableres en ny hydrant på nordsiden av bygget.
3. Privat stikk for spillvann kobles til kommunalt nett i samme kum som i dag.
4. På tiltaksområdet vil overvannet håndteres med fordrøyning på tak ved bruk av blått tak. Det etableres noen sandfang på uteområdet. Eksisterende OV 600 BET legges om til Øvre Seimsmark.

### Vedlegg

Vedlegg 1 – GH100 – (Situasjonsplan)

Vedlegg 2 – GH101 – (Situasjonsplan, Brannvannsdekning)

Vedlegg 3 – GH102– (Situasjonsplan, Flomvei og avrenning)

Vedlegg 4 – GH103– (Situasjonsplan, Flomvei og avrenning)