

ARKITEKTGRUPPEN CUBUS AS

ALREK HELSEKLYNGE

VA-RAMMEPLAN

ADRESSE COWI AS

Otto Niensens veg 12

Postboks 4220 Torgarden

7436 Trondheim

TLF +47 02694

WWW cowi.no

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	2
2 Eksisterende situasjon	2
2.1 Vannforsyning og brannvann	3
2.2 Spillvann og overvann	3
3 Planlagt situasjon	4
3.1 Vannforsyning og brannvann	4
3.1.1 Vannforsyning	4
3.1.2 Brannvann	4
3.2 Spillvann	5
3.3 Overvann	5
3.3.1 Overvannsberegninger	6
3.3.2 Grunnvann	6
3.3.3 Tretrinnsstrategien	6
3.3.4 Flom	9
3.3.5 Forurensning	10
4 Kommunal overtakelse og drift	11
5 Vedtatte rammeplaner	11
6 Vedlegg	12

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

A218551

VA01

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

01

13.05.2024

Alrek Helseklynge

VBLU

RYPN

RYPN

1 Innledning

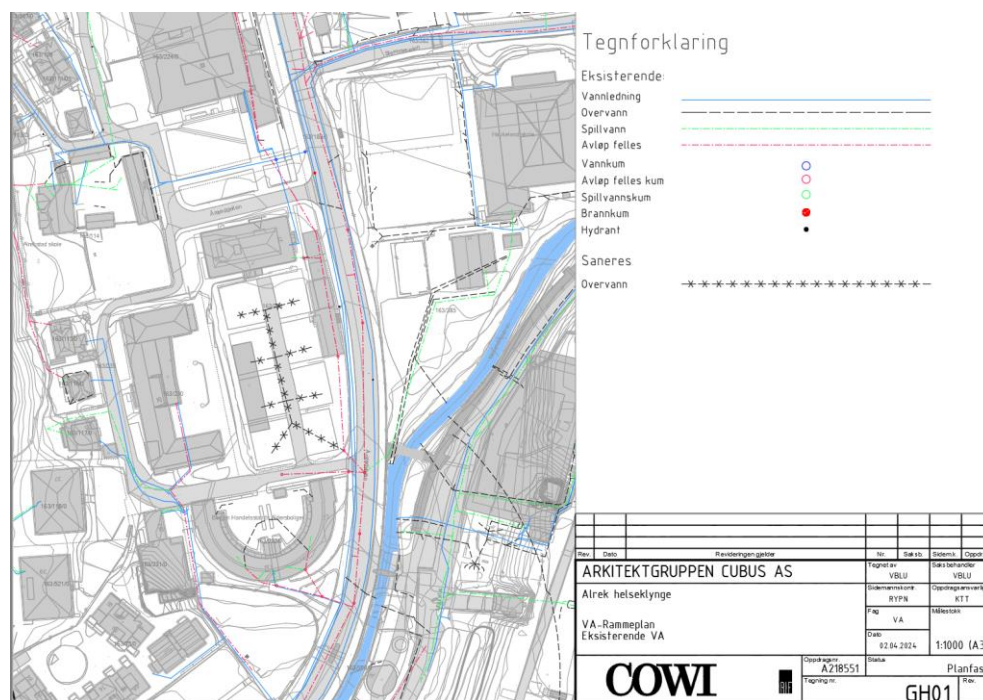
I henhold til bestemmelser og retningslinjer for kommuneplanens arealdel 2018 punkt 20, skal VA-rammeplaner inngå som en del av alle reguleringsplaner i Bergen kommune. VA-rammeplanen skal angi prinsippløsninger for området, og skal være en beskrivelse av eksisterende og planlagte vann- og avløpsløsninger, med tilhørende plantegninger.

I oppstartsmøte med Bergen Vann er det blitt drøftet muligheten for en koordinering av planlagte tiltak og Bergen Vann sin planlagte fornyelse av vannledning i Årstadveien.

Bergen Vann skal kontaktes før oppstart av detaljprosjektering.

2 Eksisterende situasjon

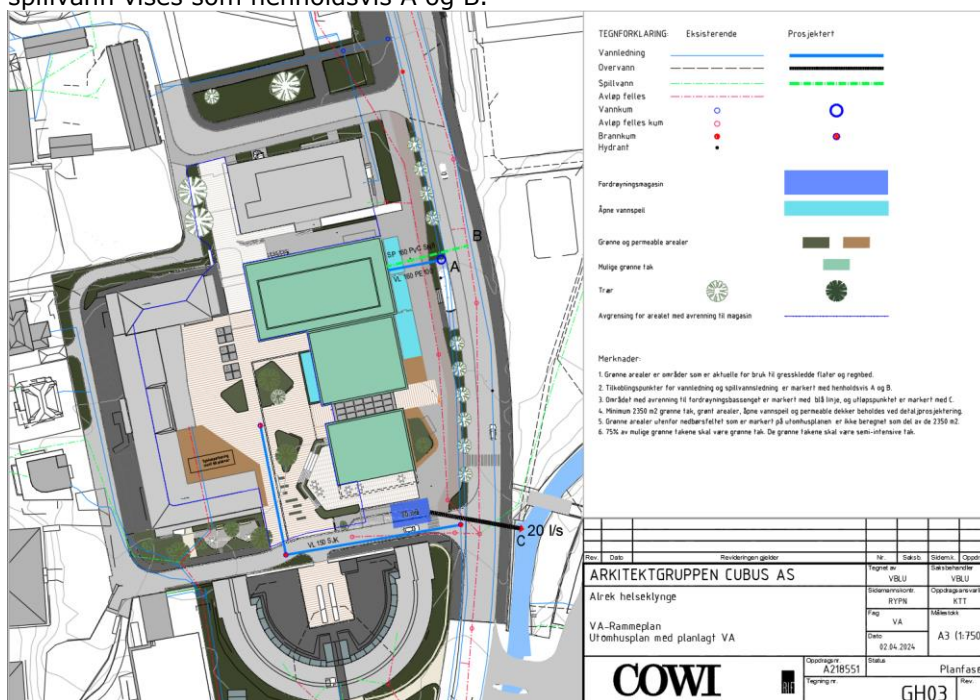
I Vedlegg A vises eksisterende VA i området.



Figur 2.1: Utsnitt av eksisterende VA

3 Planlagt situasjon

Vedlegg C viser utomhusplan med foreslåtte løsninger for vann, spillvann og overvann i området. Vannledning og spillvannsledning blir tilkoblet til eksisterende ledninger som ligger i Årstadveien, eventuelt nye ledninger dersom Bergen kommune bygger ut. Foreslåtte tilkoblingspunkt for vannledning og spillvann vises som henholdsvis A og B.



Figur 3.1: Utsnitt av vedlegg C

3.1 Vannforsyning og brannvann

3.1.1 Vannforsyning

Vannforsyningen benytter vannledningen (Ø300) i Årstadveien som tilkoblingspunkt. Foreslått tilkoblingspunkt vises i Vedlegg C som punkt A. Det skal etableres ny vannkum på tilkoblingspunktet iht. kravet i VA-normen om at stikkledninger skal tilknyttes hovedledning i kum.

3.1.2 Brannvann

I vedlegg B4 i VA-normen til Bergen kommune stilles det krav om at slokkevannskapiteten må være minst 50 liter per sekund, fordelt på to uttak i annen bebyggelse enn småhusbebyggelse. Dimensjon på stikkledning til brannkum/hydrant må være minimum 150 mm. Det etableres en vannledning (Ø150) og 3 brannkummer for å oppnå brannvannsdekningen som kreves i området. Dette vises i vedlegg D.

3.2 Spillvann

Spillvann kobles til AF-ledningen (Ø525) som ligger i Årstadveien. Foreslått tilkoblingspunkt vises i Vedlegg C som punkt B. Tilkoblingen gjøres utenfor kum ved å benytte et grenrør iht. kravet i VA-normen om tilknytning av stikkledning med dimensjon 160 mm.

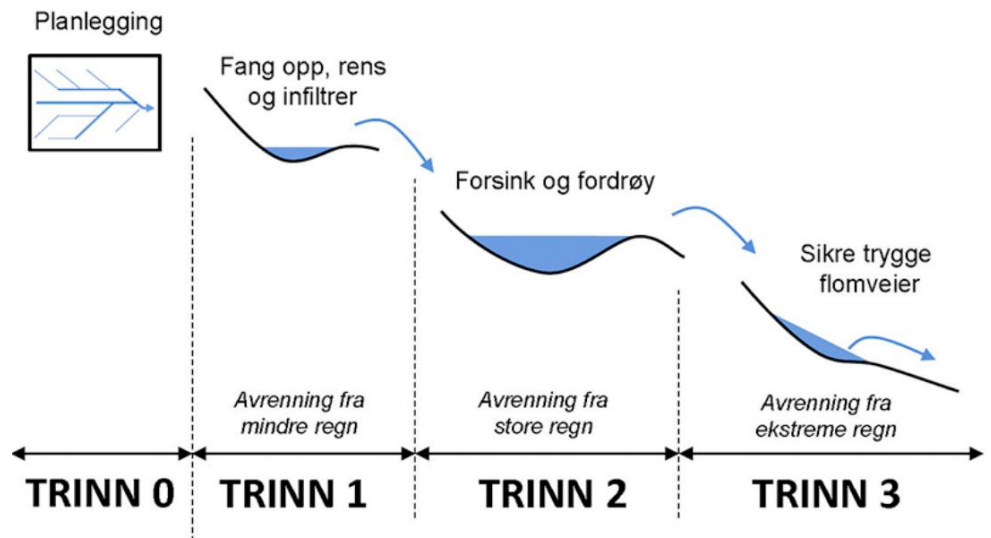
Denne AF-ledningen skal separeres i fremtiden.

3.3 Overvann

I henhold til VA-normen kan kommunen sette krav til maksimalt påslipp av overvann til kommunal ledning. I denne utbyggingen er det blitt satt krav om at det ikke skal være noe påslipp av overvann til AF-ledning. Overvannet skal som hovedregel håndteres lokalt. Vannmengder som ikke kan håndteres lokalt føres til Møllendalselven via overløp.

Siden 2005 har det vært gjeldende i Bergen kommune at tretrinnsstrategien skal følges ved planlegging, prosjektering og bygging.

I figur 3.2 vises tretrinnsstrategien.



Figur 3.2: Tretrinnsstrategien for lokal overvannshåndtering

I reguleringsplanen avsettes det nødvendige arealer for overvannstiltakene som blir vist i vedlegg C.

3.3.1 Overvannsberegninger

Det er blitt gjort overvannsberegninger for området for å undersøke avrenning før og etter utbygging. Forutsetningene som er lagt til grunn er følgende:

- > Beregningene er utført med den rasjonelle formel.
- > IVF-kurven som er blitt benyttet er Bergen – Florida UiB ettersom dette er målestasjon som er mest relevant med tanke på plassering i området.
- > 1.4 er benyttet som klimafaktor i henhold til anbefalingene til klimaprofil Hordaland.
- > 50 år er blitt benyttet som dimensjonerende nedbørsintervall siden planområdet er et tett bebygget og innestengt byområde.
- > I figur 2.2 som viser nedbørsfeltene fremstilles det som at deler av taket til Overlege Danielsens hus har avrenning til de to nedbørsfeltene i området. Det er gjort vurderinger i vedlegg F som viser at det ikke er tilfellet.
- > Avrenningskoeffisienter er hentet fra VA-normen til Bergen kommune.

Ved bruk av disse punktene har beregningen vist at området før utbyggingen har en avrenningskoeffisient på 0,78, og en avrenning på 249,5 l/s. Etter utbygging har området en avrenningskoeffisient på 0,74, og en avrenning på 331,38 l/s. Beregningene vises i vedlegg F.

3.3.2 Grunnvann

I den nasjonale databasen for grunnundersøkelser ligger det en rapport som er gjort for parkeringsplassen fra 1972. I den rapporten ble grunnvannsstanden undersøkt, og det ble funnet at den ligger på kote 48 for parkeringsplassen. Det er blitt gjort en vurdering på om rapporten er representativ for dagens situasjon med tanke på at den er 50 år gammel, men oversiktsbilder over området tyder på at det ikke er gjort noen betydelige endringer i området som kan medføre endringer i grunnvannsstanden. Disse tallene samsvarer også med VA-rammeplan fra tilstøtende område. Inngangen fra tunet er på kote 47,90, og det må derfor hensyntas at bygget ligger på nivå med grunnvannsstanden.

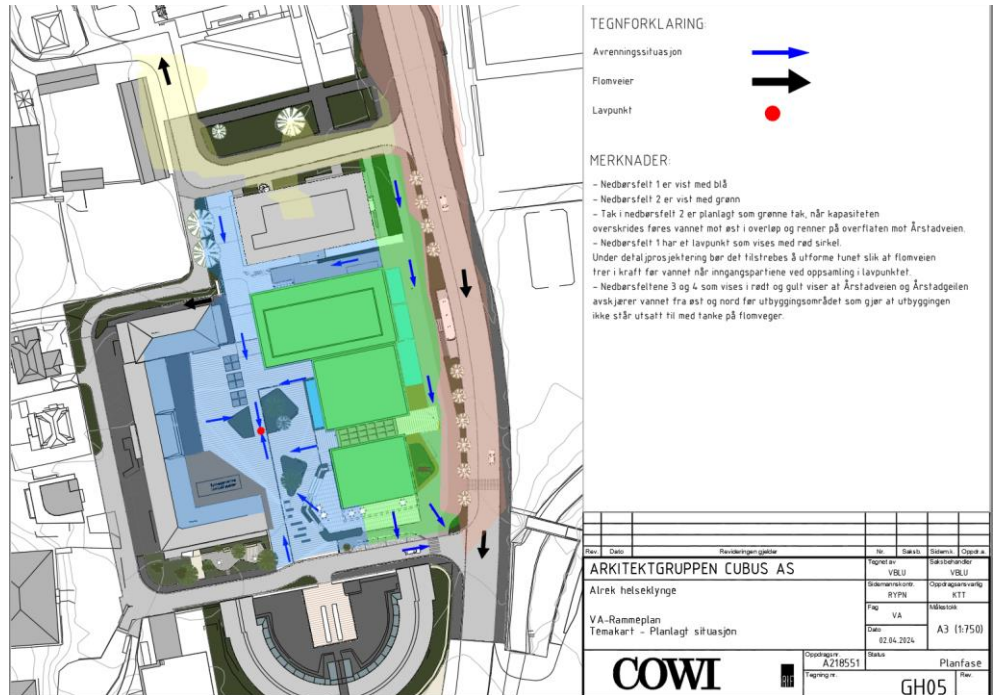
3.3.3 Tretrinnsstrategien

Tretrinnsstrategien er en strategi for å håndtere overvann som omhandler at små nedbørshendelser infiltreres, store nedbørshendelser forsinkes og fordrøyes.

Ved ekstreme nedbørshendelser ledes vannet trygt videre via åpne flomveier.

Dette gjøres ved å benytte tiltak som i størst mulig grad opprettholde den naturlige vannbalansen i området. Disse tiltakene omtales ofte som lokal overvannshåndtering (LOH).

Vedlegg E viser et temakart for de ulike nedbørsfeltene med avrenningslinjer og flomveger for planlagt situasjon.



Figur 3.3: Utsnitt av vedlegg E

Ettersom det ikke er tillatt med noe videreføring av overvann til kommunalt nett vil tilfellet her være at trinn 1 innebærer at regn i små nedbørshendelser infiltreres lokalt, trinn 2 vil være fordrøynings tiltak samt et begrenset utslipp til Møllendalselven og trinn 3 vil være trygge flomveier ut av området.

1. Fange opp og infiltrere nedbørshendelser:

Hensikten med trinn 1 er å fange opp og infiltrere små nedbørshendelser for å opprettholde den naturlige vannbalansen i området. Aktuelle tiltak for å oppnå dette er f.eks. gresskledd flater, permeable dekker og grønne tak.

Det nevnes i VA-normen til Bergen kommune at det bør tilstrebes at avrenningskoeffisienten reduseres. Det er derfor gjort en vurdering på arealet av flater med infiltrasjonsevne i dagens situasjon og fremtidig situasjon.

I dagens situasjon er det 1658 m² med gresskledd flater som infiltrerer nedbør på området. For å ta hensyn til fremtidige klimaendringer er det blitt benyttet en faktor på 1.4 ved planlegging av antall flater med åpne blågrønne løsninger i fremtidig situasjon. Det er derfor planlagt minimum 2350 m² med grønne tak, permeable dekker, gresskledd flater og åpne vannspeil. Tabell 1 viser hvilke flater som bidrar til å fange opp og infiltrere nedbøren for eksisterende situasjon og planlagt situasjon.

	Eksisterende situasjon	Planlagt situasjon
Åpne vannspeil og permeable flater (Gressklede flater, grønne tak og permeable dekker)	1658 m ²	2350 m ²
Impermeable flater	5556 m ²	4864 m ²
Total	7214 m ²	7214 m ²

Tabell 1: Fordeling av permeable flater og impermeable flater i eksisterende situasjon og planlagt situasjon

I figur 3.1 vises arealer som brukes til gressklede flater, permeable dekker, åpne vannspeil og grønne tak. Disse tiltakene vil håndtere små nedbørshendelser i planområdet iht. tretrinnsstrategien om at små nedbørshendelser skal fanges opp og infiltreres i området viss grunnforholdene er egnet for infiltrasjon.

Rapporten som undersøkte grunnforholdene på parkeringsplassen, kunne derimot tyde på at grunnforholdene på området var lite egnet til infiltrasjon og med tanke på at grunnvannsspeilet også er omtrent i dagen så er det usikkerhet knyttet til hvor mye infiltrasjonsevne det er i området.

Det bør derfor utføres infiltrasjonstester i detaljeringsfasen før endelig prosjektering for å undersøke infiltrasjonskapasiteten i grunnen.

Dersom det er tilfelle at det er lav infiltrasjonsevne i området må det vurderes om dimensjonene til trinn 2 tiltakene må økes for å kompensere for at trinn 1 tiltak vil ha lav effekt.

2. Forsinke og fordrøye nedbørshendelser:

Hensikten med trinn 2 er å forsinke og fordrøye store nedbørshendelser. Dette gjøres ved å benytte LOH tiltak som fordrøyer og forsinke vannet. Dette kan være åpne løsninger som våtmarker, bassenger og oversvømmelsesområder eller tette nedgravde magasin.

I figur 3.3 vises nedbørsfeltene, avrenningslinjer og flomveier i området. I nedbørfelt 2 er det planlagt at grønne tak skal fordrøye vannet på takene. De grønne takene er semi-intensive tak. Definisjonen som er blitt benyttet for semi-intensive tak er tak med vekstmedium på 15 cm-40 cm. I vedlegg F vises beregningene som viser at de grønne takene kan fordrøye 101 m³ med en dybde på 15 cm når 75% av takflatene er grønne tak.

Når kapasiteten til de grønne takene overskrides går vannet i overløp mot østsiden av byggene, og renner på overflaten mot Årstadveien.

I kommunedelplanen for overvann til Bergen kommune står det at åpne blågrønne løsninger skal prioriteres. I vedlegg G vises beregninger som viser at nødvendig fordrøyningsvolum for nedbørfelt 1 er 70 m³. Med tanke på arealet som er nødvendig for å få til 70 m³ fordrøyningsvolum anses det som ikke hensiktsmessig å benytte åpen løsning i nedbørfelt 1 som primærløsning siden

det er begrenset med arealer som er aktuelle for dette.

Det er isteden blitt planlagt et nedgravd fordrøyningsmagasin bygd opp av plastkassetter eller betongrør for å oppnå dette trinnet. Fordrøyningsmagasinet er planlagt med utløp til Møllendalselven, hvor 100 år er blitt benyttet som dimensjonerende regnskylhyppighet med 20 l/s utslipp til Møllendalselven. For å ta hensyn til Møllendalselven er det blitt gjort en vurdering med tanke på om en utslippsmengde på 20 l/s vil overgå kapasiteten til elven.

I kommunedelplanen til Bergen kommune nevnes det at middelvannføringen varierer fra 0,1 m³/s til godt over 50 m³/s under en 200 årsflom i Møllendalselven. Ved en vannføring på 50 m³/s vil en utslippsmengde på 20 l/s utgjøre 0,4% av vannføringen i elva. Det er derfor blitt vurdert at et utslipp av 20 l/s ikke vil ha nevneverdig bidrag til total vannføring i elven.

3. Sikre trygge flomveier nedbørshendelser:

Vedlegg E viser at nedbørsfelt 1 har et lavpunkt som ligger i tunet. Dette lavpunktet har kote 47,65. Etersom inngangspartiene til byggene ligger på kote 47,90 må det under detaljprosjektering tilstrebtes å utforme tunet slik at vannet kommer til å benytte den originale flomveien som vises i vedlegg B før vannet når inngangspartiene. Siden den originale flomveien har kote 47,5 ved hjørnet av studentboligene er det nødvendig at koten på veien der er lavere enn 47,90 for at flomveien skal tre i kraft før vannet når inngangspartiene til byggene.

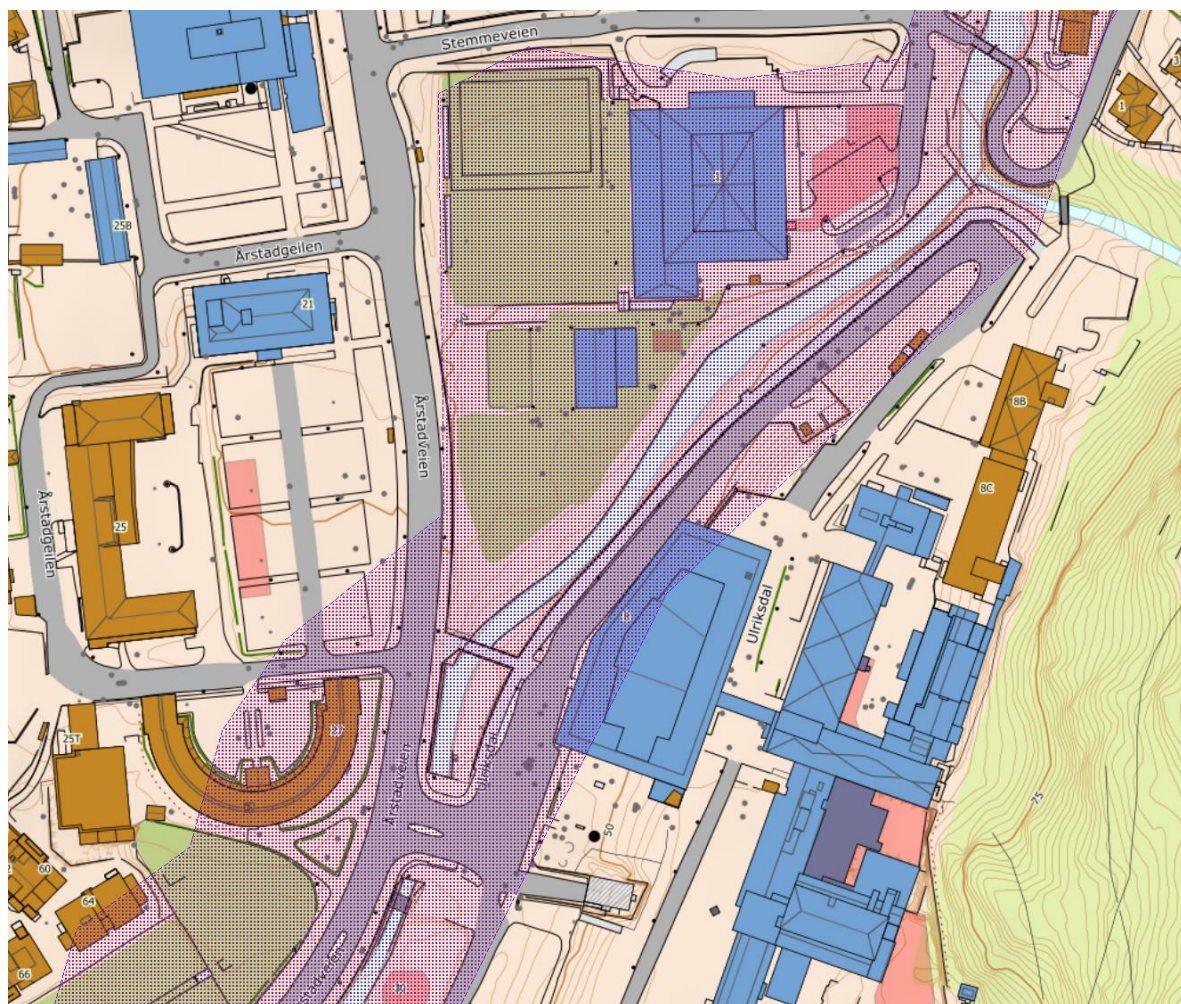
Hvis dette ikke er mulig å få til må det etableres avbøtende tiltak for å redusere risikoen for at vannet renner inn i bygget ved en nedbørshendelse som overskrider kapasiteten til fordrøyningsmagasinet eller ved et scenario hvor ledningsnettets blir tiltettet.

Det må blant annet planlegges midlertidige flomverk som kan benyttes ved en nedbørshendelse som vil forhindre vannet fra å renne inn i bygget via inngangspartiene viss tunet fylles opp. Et annet tiltak som kan gjøres for å redusere risikoen er å oppdimensjonere fordrøyningsmagasinet. I tillegg bør også tilstanden til ledningsnettets undersøkes med jevne mellomrom for å oppdage eventuelle feil for å redusere risikoen for at ledningsnettets tiltettes.

Nedbørsfelt 2 vil fortsatt ha Årstadveien som flomvei som den har i opprinnelig situasjon.

3.3.4 Flom

Det er en liten del i sørøst av planområdet som ligger innenfor flomaktsomhetssonen som vises i figur 3.4. Dette anses ikke som et problem med tanke på at det ikke er planlagt at denne delen skal bli betydelig endret, og at planlagte bygninger ikke er innenfor flomaktsomhetssonen.



Figur 3.4: Flomaktsomhetssone

3.3.5 Forurensning

Møllendalselven er betegnet som et av hovedvassdragene i kommunedelplanen for overvann til Bergen kommune. Etersom vannprøver fra Møllendalselven har vist at vassdraget er forurenset er det nødvendig å se på den mulige forurensningen overvann i området kan bidra med hvis det slippes ut til vassdraget.

Årlig døgnetrafikk (ÅDT) på Årstadveien er estimert til 8000 av Vegvesenet. Figur 3.5 viser en oversikt over forurensningsinnholdet ulike trafikkmengder tilsvarer. Denne oversikten viser at et ytre byområde med ÅDT 8000-15000 vil

ha lavt til middels forurensningsinnhold. Ettersom ÅDT i området var på 8000 tilsvarer det at det er et lavt forurensningsinnhold i området.

Figur 3.6 viser en oversikt over renskravene ved ulike forurensningsinnhold til ulike typer resipienter. Denne oversikten viser at ved lavt forurensningsinnhold er det ikke nødvendig med rensing.

Småhusområde Lokalgater med ÅDT < 8.000 Parker, naturmark	Lavt forurensningsinnhold
Ytre byområde (tettere boligområde) Veger med ÅDT 8.000-15.000	Lavt til middels forurensningsinnhold
Bykjerne (bo-/arbeidsområde)	Middels forurensningsinnhold
Store parkerings- og terminalområder Veger med ÅDT 15.000 - 30.000	Middels til høyt forurensningsinnhold
Trafikkområder med ÅDT > 30.000	Høyt forurensningsinnhold

Figur 3.5: Forurensningsinnhold ved ulike ÅDT (Vedlegg C3 i VA-normen)

Forurensnings- innhold	Resipient				
	Mark		Vassdrag/sjø		
	Infiltrasjonsgrunn	Grunn ikke egnet for infiltrasjon	Svært ømfindlig	Ømfindlig	Mindre ømfindlig
Lavt	Infiltrasjon og fordrøyning	Bortledning til vannveier eller ledningsnett	Ikke rensing	Ikke rensing	Ikke rensing
Middels	Infiltrasjon og fordrøyning	Bortledning til vannveier eller ledningsnett	Rensing vurderes (evt. bortledning til avløpsnett/ annen resipient)	Rensing vurderes (evt. bortledning til avløpsnett/ annen resipient)	Ikke rensing
Høyt	Rensing før infiltrasjon (evt. bortledning til avløpsnett/ annen resipient)	Bortledning til ledningsnett. Rensing	Rensing	Rensing	Rensing vurderes

Figur 3.6: Renskrav ved ulike forurensningsnivå (Vedlegg C3 i VA-normen)

4 Kommunal overtakelse og drift

Vannledninger og brannkummer fram til sløkkevannsuttak samt selve sløkkevannsuttaket overtas av kommunen ved Vann- og avløpsetaten.

5 Vedtatte rammeplaner

VA-rammeplan fra planID 64200000 (2017)

VA-rammeplan for planID 11230101 (2018)

6 Vedlegg

Vedlegg A: Eksisterende VA

Vedlegg B: Temakart eksisterende situasjon

Vedlegg C: Utomhusplan med planlagt VA

Vedlegg D: Brannvannsdekning

Vedlegg E: Temakart planlagt situasjon

Vedlegg F: Overvannsberegninger og volumberegninger for grønne tak

Vedlegg G: Beregninger for nødvendig volum - Fordrøyningsmagasin