

E39 Fløyfjelltunnelen sør VA-rammeplan

Plan-ID 70820000



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Statens vegvesen
Tittel på rapport: E39 Fløyfjelltunnelen sør VA-rammeplan
Oppdragsnavn: E39 Fløyfjelltunnelen sør-Reguleringsplan
Oppdragsnummer: 631033-09
Utarbeidet av: Karoline Stabell Holvik
Oppdragsleder: Bente Elin Fauske
Tilgjengelighet: Åpen

Revisjoner				
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
04	02. mai 2023	For uttalelse BV, 2. gangs behandling	KSH	RF
03	25. nov. 2022	1. gangs behandling	KSH	RF/GAS
02	30. sep. 2022	For uttalelse fra Bergen Vann	KSH	RF/GAS
01	15. sep. 2022	For gjennomsyn hos SVV	KSH	RF

Forord

I forbindelse med planlegging av Bybanen fra sentrum til Åsane er det vedtatt å forlenge Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg. Fra koblingspunktet og sørover (Fløyfjelltunnelen sør) er det behov for å oppgradere tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften.

Det planlegges for etablering av to nye tunnelløp parallelt med dagens tunnelløp og at begge dagens løp i stor grad tas ut av bruk. Dagens portaler på Nygårdstangen skal beholdes, og begge de nye løpene skal kobles mot eksisterende løp helt i sør mot Nygårdstangen.

Denne VA-rammeplanen er utarbeidet som del av reguleringsplanen. Reguleringsplan: *Bergenhus, E39 Fløyfjelltunnelen sør, nasjonal arealplan-ID 4601_70820000*.

Merknad 02.05.2023: VA-rammeplanen svarer nå på de merknader som Bergen Vann hadde til 1. gangs behandling, og innholdet er avklart mellom Statens Vegvesen og Bergen Vann i forkant av leveranse. Endringer er vist med blå tekst.

Bergen, 02.05.2023

Bente Elin Fauske

Oppdragsleder

Rolf Fjeld

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
1.1. Om reguleringsplanen	4
1.2. Om VA-rammeplanen	4
1.3. Tilstøtende planer	6
2. Eksisterende VA og overvann	8
2.1. Vannforsyning og brannvann	8
2.2. Spillvann	8
2.3. Overvann	9
3. Planlagt VA og overvann	10
3.1. Generelt	10
3.2. Vannforsyning og brannvann	10
3.3. Spillvann og avløp felles	11
3.4. Avrenning og flomveier	14
4. Kommunal overtakelse	17
5. Svar på Bergen Vann sin uttalelse vedrørende planforslag til offentlig ettersyn	18
6. Vedlegg	20
6.1. Tegninger	20
6.2. Annet	20

1. Innledning

1.1. Om reguleringsplanen

E39 Fløyfjelltunnelen skal i forbindelse med bybaneprosjektet fra sentrum til Åsane, som reguleres av Bergen kommune, forlenges til Eidsvåg. Samtidig må eksisterende Fløyfjelltunnel oppgraderes iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Den delen som oppgraderes omtales som Fløyfjelltunnelen sør. Formålet med reguleringsplanen er å oppgradere søndre del av Fløyfjelltunnelen sør slik at den får fullgod standard etter dagens krav.

Oppgraderingen omfatter bygging av to nye tunnellop parallelt med dagens løp. Dagens tunnellop skal i stor grad tas ut av bruk. Dagens portaler på Nygårdstangen skal beholdes, det vil si at begge de nye løpene skal kobles mot eksisterende løp helt i sør mot Nygårdstangen.

1.2. Om VA-rammeplanen

VA-rammeplaner skal iht. arealdelen i kommuneplanens bestemmelser pkt. 20 inngå i alle reguleringsplaner i Bergen kommune. VA-rammeplaner har som funksjon å sikre en helhetlig løsning for vannforsyning, spillvann- og overvannshåndtering, samt sikre tilstrekkelig dekning for slokkevann.

For reguleringsplan *70820000 Fløyfjelltunnelen sør* fokuserer VA-rammeplanen på håndtering av innlekkasjevann, dreisvann og vaskevann som skal ledes vekk fra tunnelen, samt å sikre vannforsyning til brannuttakene i tunnelen.

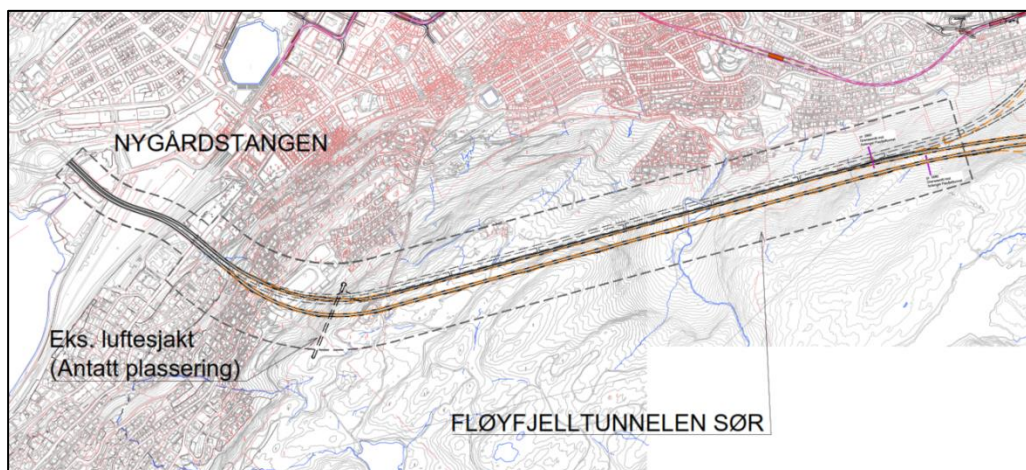
Bergen Vann gir uttalelse til VA-rammeplanen, og VA-rammeplanen skal følges i den videre detaljprosjekteringen.

Hovedgrepene foreslått i VA-rammeplanen er:

1. Dagens tilknytning til kommunalt nett for brannslukke vann i tunnelen beholdes. Tunnelprosjektet oppgraderer/legger nye vannledninger og brannuttak inne i tunnelen.
2. Rent innlekkasjevann i tunnel (fra sprekker i fjell) føres i pumpeledning til Store Lungegårdsvann.

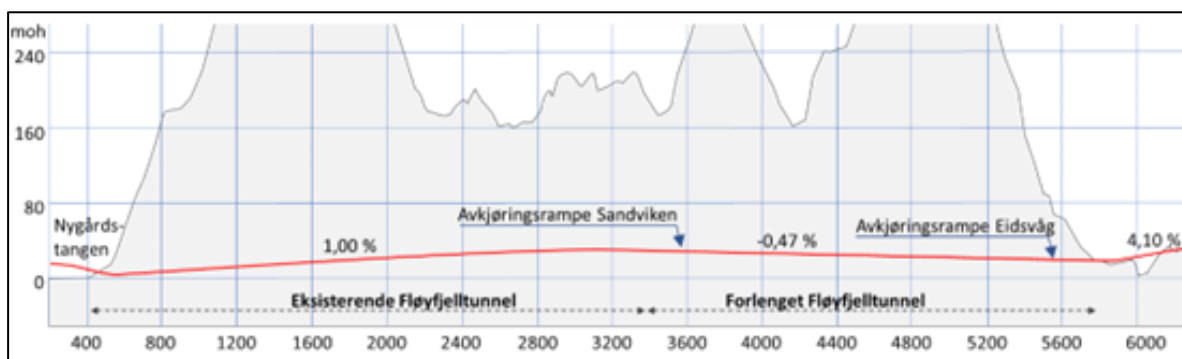
3. Sedimentert tunnelvaskevann skal gå via et sekundært rensetrinn slik at det blir rent nok til å føres ut i Store Lungegårdsvann. Renset tunnelvaskevann pumpes til innlekkasjevannets pumpemagasin.
4. Overvann i dagsonen håndteres lokalt i sluk slik som ved dagens situasjon. Det skal ikke utføres tiltak på arealer innenfor planområdet som mottar nedbør. Det er derfor forutsatt at dagens overvannshåndtering er tilstrekkelig også ved permanent situasjon.

Varslingsgrensen dekker området fra Nygårdstangen i sør og ved Sandviken i nord, og vegstrekningen har en lengde på ca. 2,4 km. Reguleringsplangrensen er mer detaljert enn varslingsgrensen og vises i tegningene som er vedlagt denne VA-rammeplanen. VA-rammeplanen omfatter bare de sørlige deler ved Nygårdstangen da det er her tilknytning til offentlig VA-anlegg skjer.



Figur 1: Varslingsgrense

Det er lavbrekk innenfor tunnelportalene ved Nygårdstangen, og høybrekk ved vegprofil ca. 3100. Under vises lengdeprofil for Fløyfjelltunnelen, nordgående løp.

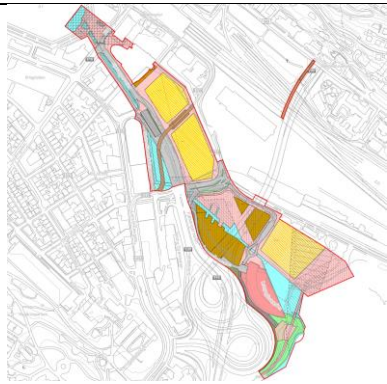


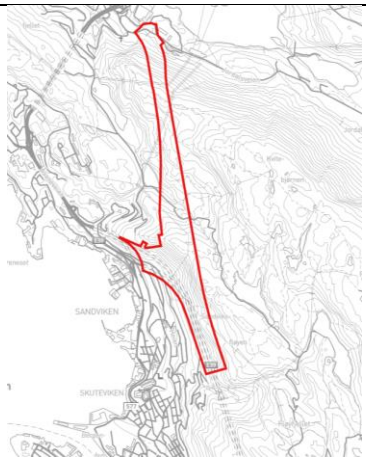
Figur 2: Skisse, lengdeprofil Fløyfjelltunnelen.

1.3. Tilstøtende planer

De til enhver tid gjeldende hovedplaner for overvann, vannforsyning samt avløp og vannmiljø er førende for planleggingen. Per nå gjelder hovedplan for overvann 2019-2029, hovedplan for vannforsyning 2019-2028, hovedplan for avløp og vannmiljø 2019-2028.

Tilstøtende reguleringsplaner:

Plan-ID og grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen Sør	Plannavn	Utklipp fra arealplaner.no
15540200, områderegulering Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Innlekkasjevann fra Fløyfjelltunnelen pumpes frem til utløp i kanalen mot Store Lungegårdsvann. (Omtales i kapittel 3.3.3)	BERGENHUS. GNR 164, 166, NYGÅRDSTANGEN, REGULERINGSENDRING	
64820000, detaljregulering Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Ingen	BERGENHUS. GNR 166 BNR 952 MFL., BERGEN GODSTERMINAL, NYGÅRDSTANGEN	
64040000, områderegulering Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Ingen	BERGENHUS/ÅRSTAD. BYBANEN FRA SENTRUM TIL FYLLINGSDALEN, DELSTREKNING 1, NONNESETER - KRONSTAD	

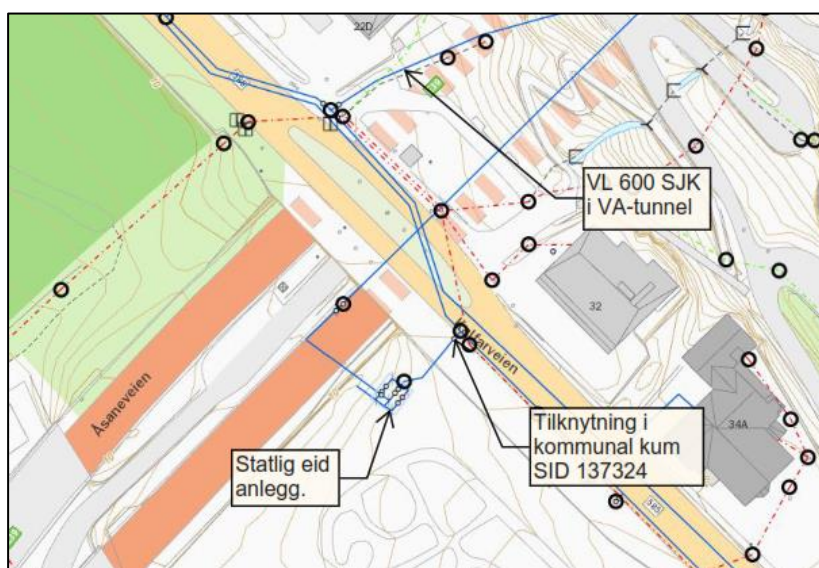
70570000, detaljregulering Planlegging igangsatt. Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Innlekkasje vann fra Fløyfjelltunnelen pumpes frem til utløp i kanalen mot Store Lungegårds vann. (Omtales i kapittel 3.3.3)	BERGENHUS. GNR 166 BNR 955 MFL., NYGÅRDSTANGEN	
15540000, eldre reguleringsplan Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Ingen	BERGENHUS. NYGÅRDSTANGEN	
65580000, områderegulering Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Innlekkasje vann fra Fløyfjelltunnelen pumpes frem til utløp i kanalen mot Store Lungegårds vann. (Omtales i kapittel 3.3.3)	BERGENHUS/ÅRSTAD. GNR 166 BNR 1676 MFL., STORE LUNGEGÅRDSVANN	
65840000, områderegulering Grensesnitt mot Fløyfjelltunnelen sør: Vannledingsnett og overvannsnett grenser til hverandre i plangrensen. Tunnelen mot nord skal ha eget system for rensing av vaskevann fordi det er et høybrekk i tunnelen.	BERGENHUS/ÅSANE. BYBANEN FRA SENTRUM TIL ÅSANE, FLØYFJELLSTUNNELEN- FORLENGELSE TIL EIDSVÅG	

2. Eksisterende VA og overvann

2.1. Vannforsyning og brannvann

Vannledning VL 200 SJK (statlig eid) går fra Nygårdstangen og gjennom hele Fløyfjelltunnelen i dagens nordgående løp. Ledningen ligger i trykksone 2 og er tilknyttet kommunal ledning VL 300 SJK (trykksone 1) ved Kalfarveien som ligger ovenfor tunnelportalen. Vannledningen i tunnel er også tilknyttet kommunalt nett utenfor tunnelportal i Sandviken, som betyr at det er vannforsyning fra begge sider av tunnelen. Tilknytning i Sandviken vises ikke i vedlagte tegninger fordi det ligger utenfor reguleringsplanen for Fløyfjelltunnelen sør.

Kommunal vannledning VL 600 SJK ligger i VA-tunnel som krysser over Fløyfjelltunnelen. Denne må tas hensyn til ved etablering av nye Fløyfjelltunnelen. Dette er omtalt i kapittel 3.2.



Figur 3: Dagens tilknytningspunkt og vannforsyning til tunnel ved Nygårdstangen, samt vannledning i VA-tunnel over Fløyfjelltunnelen.

2.2. Spillvann

Avløpsledningene ved planområdet består i hovedsak av avløp-fellesledninger (AF), som betyr at overvann og spillvann ledes i samme rør. Kommunal ledning AF 800 BET ligger parallelt med viadukten/broen på nordvestlig side. Den har ulike dimensjoner på

strekningen mot pumpestasjon på Nygårdstangen SID nr. 447086: Den har dimensjon Ø525 mm under togsporene og deretter Ø600. Ifølge Bergen Vann har AF-ledningen ingen ledig restkapasitet. Fra pumpestasjon på Nygårdstangen pumpes avløpet via Møllendal og opp til avløpstunnelen ved foten av Løvestakken, som leder avløpet på selvføll frem til Holen avløpsrenseanlegg.

Vann fra tunnelen ledes sannsynligvis til kommunal AF-ledning per i dag. [Arbeid med å registrere dagens overvannssystem fra tunnel og vei er igangsatt av Statens Vegvesen.](#)

2.3. Overvann

Reguleringsplanen omfatter hovedsakelig tunnel inne i fjell. Vanndråper fra våte biler bidrar med en minimal mengde vegvann som fanges opp i sluk inne i tunnelen. Den delen av reguleringsplanen som ligger utenfor tunnel (dagsonen) består av veg, vegskulder og murer over bakkeplan (viadukten) og et mindre areal på bakkeplan ved brannstasjonen. Overvannet på viadukten håndteres lokalt i sluk langs vegbane og har ikke avrenning mot arealer utenfor reguleringsplangrensen. Overvannet på bakkenivå ved brannstasjonen håndteres i sluk og har utløp til sjø.

[Statens Vegvesen har igangsatt arbeid med å registrere dagens overvannssystem fra tunnel og vei \(april 2023\). Dokumentasjon og innmålinger i forbindelse med dette arbeidet ettersendes til Bergen Vann.](#)

3. Planlagt VA og overvann

3.1. Generelt

Tegning H001 viser foreslåtte løsninger for vann og avløp.

Tegning H002 viser eksisterende VA-anlegg i området.

Tegning G001 viser avrenningslinjer og nedbørfelt i dagsonen.

Skisse HC001 viser lengdeprofil av dagens vannledning VLT 600 SJK som går i VA-tunnel over dagens Fløyfjelltunnel. Vannledning tegnet opp etter målinger og informasjon fra Bergen Vann.

Løsninger vist i VA-rammeplanen skal følges når planene optimaliseres i detaljprosjekteringsfasen. Kravene gitt i Bergen kommune sin VA-norm skal følges. Dersom VA-norm ikke kan følges skal avvik spesifiseres. Dispensasjonssøknad skal begrunnes og beskrive kompenserende tiltak.

3.2. Vannforsyning og brannvann

Dagens tilknytning til kommunalt nett beholdes. Om det legges ny statlig eid vannledning frem til teknisk rom i tunnel besluttet i de tunneltekniske planene ved detaljprosjekteringsfasen.

Det legges nye vannledninger og brannuttak i de nye tunnelløpene, noe som blir del av de tunneltekniske planene i detaljprosjekteringsfasen.

Det blir tosidig forsyning ved at vannledningen tilknyttes kommunalt nett utenfor den forlengede delen av tunnelen i Eidsvåg.

Uttak av vann for vasking av tunnelen skal ha mengderegulering og -måler. For den forlengede tunnelen mot Eidsvåg skal det etableres et nytt teknisk bygg der det monteres vannpost med mengdemåler (planlagt i Bybaneprosjektet). På Nygårdstangen forutsettes det at det finnes vannuttak med mengdemåler i dag. Hvis dette ikke er tilfelle må vannpost og mengdemåler etableres, for eksempel i nærmeste tekniske rom i tunnelen. Alternativt hentes alt vaskevann fra Eidsvågsiden. Mengde uttak for vaskevann avtales med Bergen Vann i detaljprosjekteringsfasen.

Det er krav til tilbakeslagssikring kategori 4 for tilknytning slokkevann til tunnel.

Eksisterende VA-tunnel som krysser over Fløyfjelltunnelen inneholder kommunal vannledning VL 600 SJK ligger nært portalen på Fløyfjelltunnelen. Når nye tunnellop for Fløyfjelltunnelen skal sprenges ut, skal avstand mellom sprengningssted og VA-tunnel avklares med ingeniørgeolog. Ingeniørgeolog skal komme med anbefalinger rundt størrelse på sprengningssalver og metodikk for å ivareta sikkerheten til VA-tunnelen. Dette må dokumenteres for og godkjennes av Bergen Vann senest ved søknad om forhåndsuttalelse.

Det påpekes at dagens Fløyfjelltunnel (ferdig i 1988) ble etablert etter vannledningen/VA-tunnelen (anleggsår 1965).

Vedlagte skisse HC001 viser omtrentlig hvor vannledningen går i forhold til Fløyfjelltunnelen.

3.3. Spillvann og avløp felles

3.3.1. Forurenset og ikke forurenset vann

Det er to typer vann som kommer fra tunnelanlegget som må håndteres på utsiden av tunnelen:

1. Vaskevann og overvann fra vegbane karakteriseres som **forurenset** og ledes til et sedimenteringsmagasin. Etter sedimentering ledes vannet via et sekundært rensetrinn og pumpes deretter til utslipp i Store Lungegårdsvannet sammen med innlekkasjevannet. Omtales nærmere i eget kapittel under.
2. Innlekkasjevann fra fjellet over tunnelen karakteriseres som rent vann og er **ikke forurenset**. Innlekkasjevannet skal fanges opp i egne drenerør som er adskilt fra overvannssystemet for det forurensede vannet. Innlekkasjevannet skal ledes mot utslipp i sjø i Store Lungegårdsvannet.

3.3.2. Håndtering av vaskevann og overvann fra vegbane i tunnel – **forurenset**

Vaskevann og overvann fra vegbane i tunnel karakteriseres som forurenset og skal ledes til et sedimenteringsbasseng og sekundærrensing ved siden av tunnelen. Se Figur 4 som viser plassering av sedimenteringsbasseng ved lavbrekket i tunnelen.

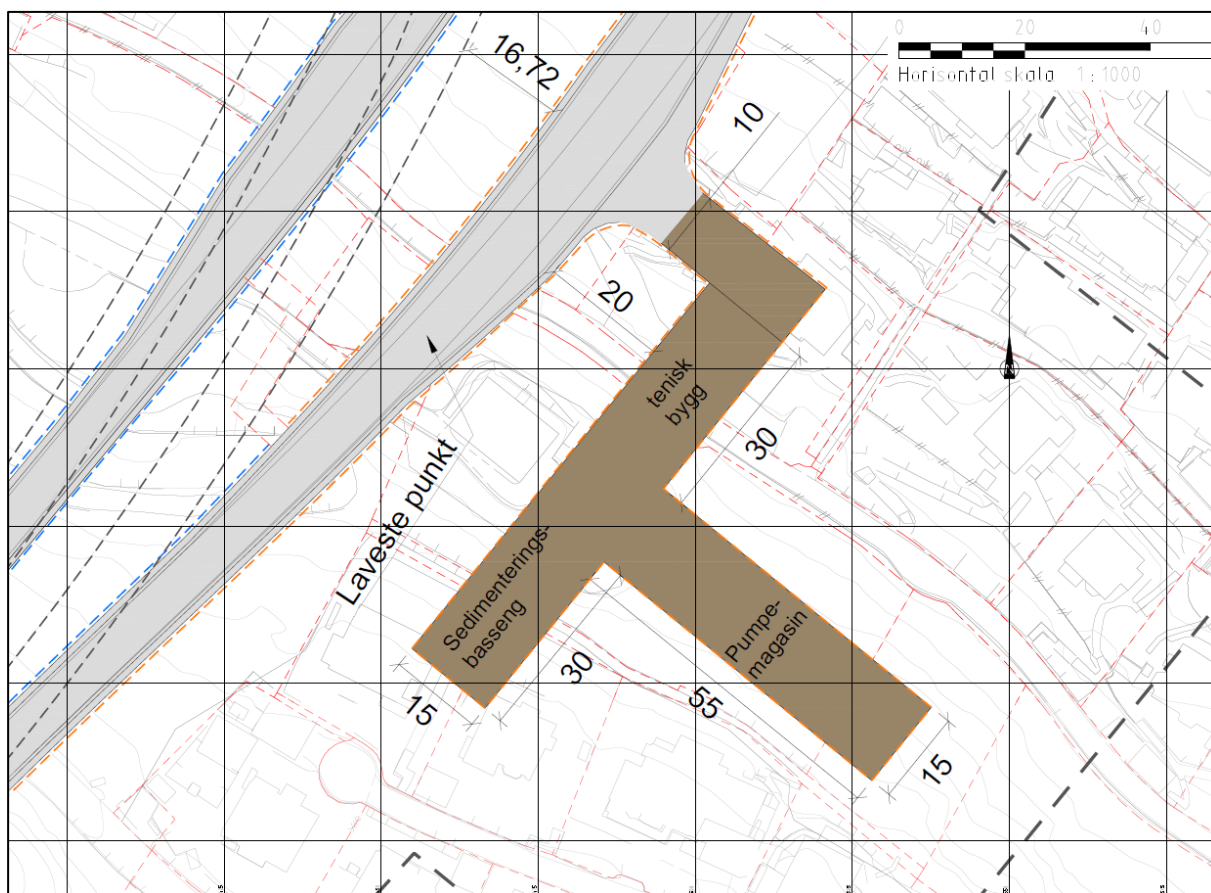
Sedimentert tunnelvaskevann skal via et sekundært rensetrinn som må dimensjoneres av en miljøgeolog/hydrogeolog. Rensetrinn to skal rense løse stoffer i vannet, samt at det også vil ta bort rester av partikler. Typen og størrelsen av rensefilter skal tilpasses slik at vannet blir rent nok i henhold til krav til vannkvalitet. Dette skal dimensjoneres etter vannmengde og trafikkbelastning.

Sedimentert og rensset tunnelvaskevann pumpes til innlekkasjevannets pumpemagasin. Derfra pumpes vannet til Store Lungegårdsvann. Pumpeledning til sjø er nærmere beskrevet i kapittelet for innlekkasjevann under.

Det vises til områdeplan for Nygårdstangen (plan-ID 15540200) vedrørende krav til vannkvalitet for utslipp til sjø. Dersom det er nødvendig vil SVV søke om utslippstillatelse fra Statsforvalter før søknad om forhåndsuttalelse.

I tunnelen plasseres sandfangskummer ca. hver 80. meter. De skal fange opp vannet og lede det mot sedimenteringsbassenget. Ledningsdimensjoner beregnes når fallforhold i tunnelløpene er detaljprosjektert. Det skal settes ned oljeutskiller(e) i forbindelse med systemet.

Mengden vaskevann er avhengig av rutinene for vask, og nødvendig oppholdstid i sedimenteringsbassenget er ca. 25 dager for at såpen i vannet skal nøytraliseres. Bassenget blir omtrent på størrelse med det som skal etableres i Eidsvåg for forlenget tunnel, som er 267 m³. Endelig dimensjonering avgjøres i detaljprosjekteringen. Overvann utenfra og inn i tunnel må inngå i dimensjoneringsgrunnlaget, ref. kap. 3.4.



Figur 4: Utklipp fra vegskisse som viser planlagt pumpemagasin for innlekkasjevannet, planlagt sedimenteringsbasseng for forurenset tunnelvaskevann, og planlagt teknisk bygg.

3.3.3. Håndtering innlekkasjevann i tunnel – **ikke forurenset**

Det skal etableres et pumpemagasin inne i fjellet for oppsamling av innlekkasjevann. Se Figur 4 som viser forslag til plassering av pumpemagasinet.

Drensledninger i hvert av tunnellopene skal samle opp og lede innlekkasjevannet til et pumpemagasin. Drensledningene skal legges separat fra overvannssystemet som tar imot tunnelvaskevann og overvann fra vegbane. Pumpemagasinet for rent vann skal legges separat fra sedimenteringsbassenget. Dimensjon på drensledningene må bestemmes ved detaljprosjektering når fallforhold i tunnelene er bestemt.

Pumpemagasinet er foreløpig dimensjonert for en innlekkasjemengde på ca. 30 liter/min per 100 meter tunnel for to tunnellop, samt for strømtans på pumpene i 24 timer (krav i SVV håndbok N500). Det tilsvarer et magasinivolum på ca. **2250 m³**. Det påpekes at faktisk

innlekkasje i tunnelen forventes å være lavere enn 30 l/min per 100 meter da det ikke vil være maksimal tillatt lekkasje gjennom hele tunnelen, men det er vurdert sammen med miljørådgiver at vi legger til grunn en konservativ innlekkasjemengde for å sikre et tilstrekkelig magasinivolum.

Innlekkasjevann vil fortsatt forekomme i dagens to tunnelløp selv om de tas ut av bruk, så derfor må pumpemagasinet dimensjoneres for fire tunnelløp.

Tallene som er lagt til grunn for dimensjonering av pumpemagasin er følgende:

- Høybrekket i tunnelen er ved ca. vegprofil 3100, som betyr at det er omtrent 2600 meter tunnel som har tilrenning til lavbrekket ved Nygårdstangen.
- Med 2600 meter tunnel, 30 l/min per 100 meter, blir mengden vann 46 800 l/time for to tunnelløp, og 93 600 l/time for fire tunnelløp. Dette tilsvarer ca. 26 l/s.
- Med 24 timers strømstans må magasinet ha et volum på ca. 2250 m³.

Det skal etableres pumpeledning som leder innlekkasjevannet fra pumpemagasinet og ut av tunnelen. [Pumpeledningen legges inne i dagens viadukt](#). Det blir et høybrekk på pumpeledningen der det er høybrekk på viadukten, og derfor må det monteres lufteventil på pumpeledningen i høybrekket. For å få ledningen ned til bakkeplan festes den på en av søylene på viadukten. [Det skal etableres en åpen grunn vannrenne for å lede vannet ut i Store Lungegårdsvann](#). Vannrennen plasseres innefor det ferdig regulerte arealet for den framtidige åpne kanalen som vises i Nygårdstangenplanen (plan-ID 15540200). Alternativt legges pumpeledning helt til sjø.

[Mulig fremtidig akvedukt: Pumpeløsningen ivaretar mulighet for å legge om pumpeledningen og knytte den til en eventuell fremtidig akvedukt dersom dette er ønskelig og aktuelt. Mottakskum og anlegg for å få det ledet på en god måte til akvedukten må planlegges og prosjekteres i forbindelse med byggeplaner for sykkelvei og akvedukt.](#)

3.4. Avrenning og flomveier

Avrenningslinjer ved dagens situasjon er hentet fra Scalgo Live og vises på tegning G001. Avrenningslinjene viser at overvannet renner langs fjellsidene og i gatene og til slutt ned til utløp i Store Lungegårdsvann. Overvann kommer ikke utenfra og inn på planområdet, men renner utenom. Det vil si at det er kun regnvann som treffer vegbanen på bru/viadukt (dagsonen) som håndteres i reguleringsplanen. I den delen av planområdet som er på bakkeplan ved brannstasjonen skal det ikke gjøres tiltak på overflaten, men det skal legges

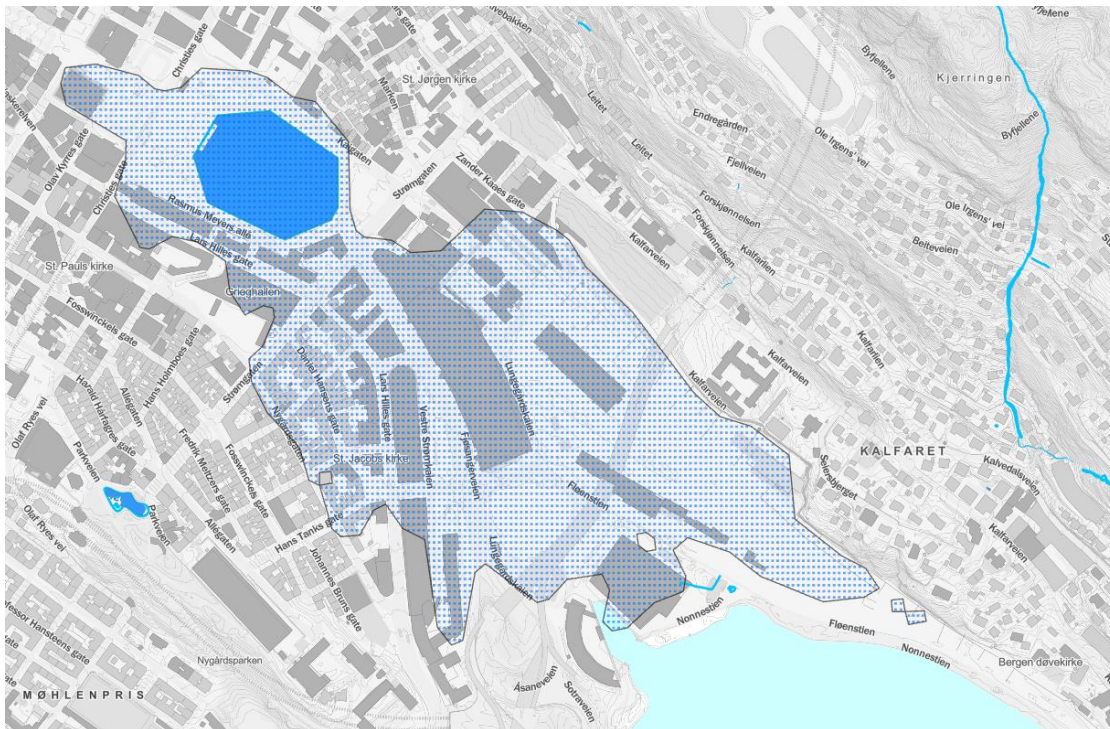
ned overvannsledning for utløp til sjø og arealene skal tilbakeføres til dagens situasjon. Resten av planområdet omfatter arealer inne i tunnel.

Vegbanen i dagsonen vises på tegning G001 og har et areal på ca. 5800 m². Siden det ikke skal gjøres tiltak på vegbanen i dagsonen vil avrenningslinjene være uendret i fremtidig situasjon, og det legges til grunn at dagens sluk langs vegbanen fungerer. Det er ikke meldt om flomproblemer som må løses i dagsonen. Avrenningslinjen fra høybrekk og inn i tunnel er å anse som flomvei inn til tunnelen.

Det vil bli en økt mengde avrenning på grunn av fremtidig økning i nedbør. [Beregnete fremtidige vannmengder vises i vedlagte overvannsberegninger](#). Ved behov bør det plasseres flere sluk ved lavbrekket inne i tunnelen for å redusere faren for oversvømmelse inne i tunnelen. Forventet fremtidige vannmengder er foreløpig beregnet til ca. 200 l/s. Dette er ved en 100-års nedbørhendelse og med 50 % forventet fremtidig økning i nedbør. Fremtidig flomavrenning (200-årsflom) er 386 l/s. Dette må inngå i dimensjoneringsgrunnlaget for sedimenteringsbassenget, ref. kap. 3.3.2.

Aktsomhetskart for flom fra NVE viser flomsone mellom Store- og Lille Lungegårdsvann, se Figur 5. Det skal ikke gjøres tiltak på veg i dagsonen, og det legges til grunn at dagens overvannshåndtering på vegbane fungerer, slik at det ikke påvirker flomsonen som vist i figur 5. Som nevnt skal dagens overvannsanlegg i veg beholdes.

Resipient for utslipp av rent innlekkasjevann og renset vaskevann fra tunnelen er Store Lungegårdsvann som har kapasitet til å ta imot planlagt tilførte vannmengder.



Figur 5. Utklipp fra KDP OV, som viser NVE aktsomhetssone for flom på Nygårdstangen.

4. Kommunal overtakelse

Det planlegges ikke nyanlegg som skal overtas til kommunal drift eller vedlikehold.
Dagens tilknytning til kommunal vannledning i Kalfarveien beholdes.

5. Svar på Bergen Vann sin uttalelse vedrørende planforslag til offentlig ettersyn

Det vises til vedlagt dokument *Bergen Vann sin uttalelse vedrørende planforslag til offentlig ettersyn*. Den inneholder Bergen Vann sine merknader til planforslaget og foreløpige uttalelse til VA-rammeplanen.

Merknader til planforslaget	Svar på merknader
Revidert VA-rammeplan skal sendes til Bergen Vann for behandling og uttalelse før plan sendes til 2. gangs behandling, i henhold til merknader i Bergen Vanns foreløpige uttalelse til VA-rammeplan (datert 21.11.2022), se vedlegg.	Statens Vegvesen og Bergen Vann avtalte den 23.11.2022 at det er i orden at VA-rammeplanen justeres til 2. gangs behandling av reguleringsplanen.
Vi ber om at når det foreligger en revidert VA-rammeplan med uttalelse fra Bergen Vann, at den da gis juridisk virkning gjennom henvisning i reguleringsplanbestemmelsene.	Det vises til reguleringsbestemmelsene §2.4.1 som ivaretar juridisk virkning av VA-rammeplanen.
Merknader til VA-rammeplanen	Svar på merknader og justering i VA-rammeplan
Eksisterende håndtering for overvann/påslipp fra tunnel og veikonstruksjon må avklares.	Arbeid med å registrere dagens overvannssystem fra tunnel og vei er igangsatt per 24.04.2023. Dokumentasjon og innmålinger i forbindelse med dette arbeidet ettersendes til Bergen Vann. Se kap. 2.3.
Vedlagt VA-rammeplankart er mangelfullt i forhold til eksisterende VA. Oppdatert ledningsdata må innhentes ved videre planarbeid. Det pågår nå oppdatering av kartdata for nye og omlagte VA-anlegg som er etablert bl.a. i forbindelse Bybanen. Vedlagt VA-kart er i endring og foreløpig ikke ferdig oppdatert i forhold til utbygging.	Vi har mottatt nytt VA-kartgrunnlag fra Bergen Vann den 15.03.2023 og lagt det inn i tegninger.
Det er kommunal vannledning i borehull/tunnel på tvers gjennom Fløyfjellstunnelen. Bekreft at den ikke er i konflikt med etablering av tunnelløp/tiltak.	Avstand mellom sprengningssted og VA-tunnel skal avklares med ingeniørgeolog, som også skal komme med anbefalinger rundt størrelse på sprengningssalver og metodikk for å ivareta sikkerheten til VA-tunnel. Dette må dokumenteres for og godkjennes av Bergen Vann før søknad om forhåndsuttalelse. Det påpekes at dagens Fløyfjellstunnel (ferdig i 1988) ble etablert etter vannledningen/VA-tunnelen (anleggsår 1965). Vedlagte skisse HC001 viser omtrentlig hvor vannledningen går i forhold til Fløyfjellstunnelen.
I oversikt 1.3 Tilstøtende planer: mangler Bybanen til Åsane?	Vi har lagt denne planen inn i oversikt over tilstøtende planer.

Hvilke vannmengder er det vist til i 3. avsnitt i punkt 3.4 i mottatt VA-rammeplan?	Vi har satt inn en setning i nevnte avsnitt der vi viser til overvannsberegningene som ligger som vedlegg til VA-rammeplanen.
Planlagt ledning under bro etableres som midlertidig system med utslipp ved søylepunkt ved fremtidig kanal på Nygårdstangen. Derfra føres overvann i grunn åpen løsning til utslipp i sjø ved punkt B. Åpen renne etableres i areal avsatt til fremtidig kanal, vist med grønn markering på utklipp fra områdeplan for Nygårdstangen, Skisse 1. Når G/S vei og aquadukt fra Forskjønnelsen til Nygårdstangen er etablert, føres overvann i aquedukt, ref. områdereguleringsplanen plan for Nygårdstangen inkl. VA-rammeplan.	Åpen renne: Det skal etableres en åpen grunn vannrenne for å lede vannet ut i Store Lungegårdsvann. Vannrennen plasseres innefor det ferdig regulerte arealet for den framtidige åpne kanalen som vises i Nygårdstangenplanen (plan-ID 15540200). Alternativt legges pumpeledning helt til sjø. Akvedukt: Innlekkasjevann og sedimentert og rensset vaskevann fra tunnelanleggene skal pumpes til utløp i Store Lungegårdsvann. Det vil være mulig å legge om pumpeledningen og knytte den til en eventuell akvedukt dersom dette blir aktuelt i fremtiden. Omtales nærmere i kap. 3.3.3.)
Overvann fra veiareal og vaskevann må renses slik at det kan føres til utslipp i sjø/kanal. Separering av AF er overordnet krav, bl.a. for å redusere mengde overløp fra avløpssystemet til utslipp i sjø. Det vises til områdeplan for Nygårdstangen vedrørende krav til vannkvalitet for utslipp i kanal/sjø.	Sedimentert tunnelvaskevann skal via et sekundært rensetrinn og ledes til innlekkasjevannets pumpemagasin. Derfra pumpes vannet til Store Lungegårdsvann. Omtales nærmere i kap. 3.3.2.
Statsforvalter er myndighet for utslipp til Store Lungegårdsvann.	Dersom det er nødvendig vil SVV søke om utslippstillatelse fra Statsforvalter før søknad om forhåndsuttalelse.

6. Vedlegg

6.1. Tegninger

Navn	Innhold	Målestokk	Rev.	Dato
H001	Planlagt VA	1:1000 (A1)	O-04	02.05.2023
H002	Eksisterende VA	1:1000 (A1)	O-04	02.05.2023
G001	Avrenning og flomveier	1:1000 (A1)	O-04	02.05.2023
HC001	Skisse lengdeprofil eksist. VL600T	1:500 (A1)	O-04	02.05.2023

6.2. Annet

Overvannsberegninger

Bergen vann sin uttalelse vedrørende planforslag til offentlig ettersyn (29.03.2023), inkludert foreløpig uttalelse til VA-rammeplan (21.11.2022).



Overvannsberegninger

1. Forutsetninger og metode

For overvannsberegninger legges det til grunn den rasjonelle metode, $Q = C \cdot i \cdot A$, hvor:

- Q = Dimensjonerende avrenning [l/s]
C = Avrenningskoeffisient
i = Dimensjonerende nedbørsintensitet [l/s*ha]
A = Nedbørsfeltets areal [m²]

Avrenningskoeffisient fastsettes iht. tabell oppgitt i Bergen kommunes retningslinjer for overvann:

Tette flater (tak, asfalterte plasser/veger o.l.)	0,85 - 0,95
Bykjerne	0,70 - 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder	0,60 - 0,80
Eneboligområder	0,50 - 0,70
Grusveier/-plasser	0,50 - 0,80
Industriområder	0,50 - 0,90
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,30 - 0,50
Fjellområde uten lyng og skog	0,50 - 0,80
Fjellområde med lyng og skog, steinet og sandholdig grunn	0,30 - 0,50

Dimensjonerende avrenningskoeffisient anslås for hvert enkelt nedbørsfelt.

Dimensjonerende nedbørsintensitet bestemmes ut i fra nedbørsfeltets antatte konsentrasjonstid, samt IVF-kurver fra nedbørsstasjon "Bergen - Florida" i perioden 17.06.2003 - 16.09.2019.

For alle beregninger for fremtidig avrenning er det benyttet klimapåslag iht. følgende tabell:

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Tabell med klimapåslag fra jan. 2020

Dimensjonerende gjentakintervall fastsettes ut i fra følgende tabell i håndbok N200:

Tabell 2.2 — Sikkerhetsklasser for veg påvirket av flom.

Sikkerhetsklasse	ÅDT	Returperiode for flomhendelse			
		Med omkjøringsmulighet		Uten omkjøringsmulighet	
		Tverrdrenering	Langsgående drenering	Tverrdrenering	Langsgående drenering
V1	0 – 500	50 år	50 år	100 år	50 år
V2	500 – 4000	100 år	50 år	200 år	100 år
V3	> 4000	200 år	100 år	200 år	100 år

For overvannssystemer som skal tilknyttes kommunalt nett benyttes følgende tabell fra retningslinjer for overvannshåndtering for å fastslå dimensjonerende gjentakintervall:

Følgende gjentakintervall skal **minimum** benyttes for regnskyllhyppighet/
oversvømmelseshyppighet:

Dimensjonerende regnskyllhyppighet (gjentakintervall) ¹ (1 i løpet av n år)	Områdetype	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet (gjentakintervall) ² (1 i løpet av n år)
2 år	Ubebygde område (åpent)	10 år
10 år 20 år	Boligområde - Åpent - Lukket	20 år 30 år
20 år 30 år	By-/sentrumsområde - Åpent - Lukket	30 år 50 år

¹ Det skal ikke oppstå oppstuvning i ledningsnett for disse dimensjonerende regnskyllene

² Det skal ikke oppstå oppstuvning til kjellernivå/marknivå for disse gjentakintervall

Nødvendig fordrøyningsvolum for hvert nedbørfelt beregnes ut i fra følgende forutsetninger:

- Vannmengde ut skal tilsvare eksisterende avrenning / påslipp til kommunalt nett.
- Det forutsettes fast utslipp fra fordrøyning tilsvarende 70 % av maks påslipp.

Nødvendig fordrøyningsvolum må ved detaljprosjektering fordeles og plasseres internt i området i henhold til eierskap og planlagt overvannssystem. Fordeling av volum gjøres etter følgende formel:

- Beregnet totalt fordrøyningsbehov / Totalt redusert areal (areal * avrenningskoeffisient)

Nedslagsfelt/delområde

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	5795		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	5795	0,90	0,5
Grus/perm	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,52

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	5795		
Grønne om	0	0,40	0,0
Tette flater	5795	0,90	0,5
Grus/perm	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,52

Konsentrasjonstid

L=	255	
ΔH=	9	35 %
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	51	min
Tc, urbant=	5,0	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

V3

Sikkerhetsfaktor:

1,2

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

100 år

Klimafaktor benyttet:

1,5

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

379,1 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

198 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

356 l/s

Flomavrenning (Q200):

386 l/s

Fordrøyningsbehov

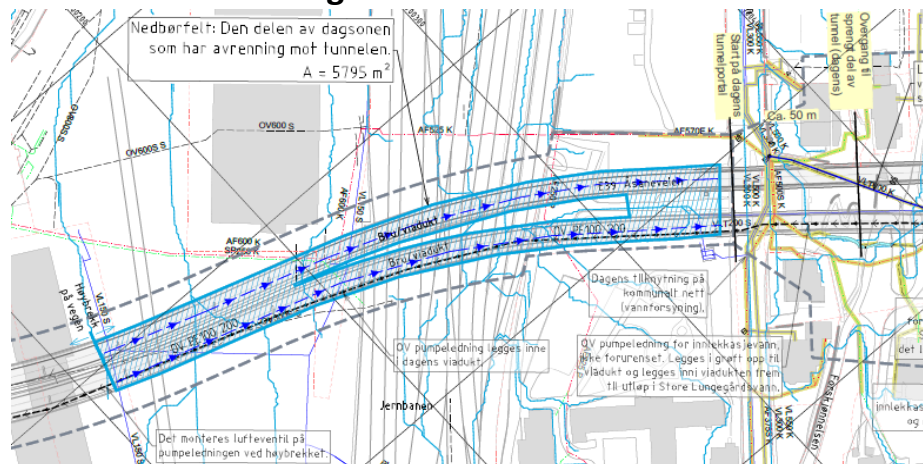
Totalt fordrøyningsbehov:

65 m³

Fordeling fordrøyning:

1,25 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt





BERGEN
KOMMUNE

Bergen Vann

Til
PBE Byplan Offentlige planer v/Kjell Nordal

Fra
Bergen Vann

Intern korrespondanse

Vår referanse: 2022/56782-65
Saksbehandler: Trine Sunde
Dato: 29. mars 2023
Ev. ref.: PLAN-2022/20687

Bergen Vann sin uttalelse vedrørende planforslag til offentlig ettersyn E39 Fløyfjellstunnelen sør, plan-ID 70820000

Vi viser til varsel om planforslag til offentlig ettersyn, datert 19.02.2023.

VA-rammeplan utarbeidet av Asplan Viak er vedlagt planforslaget. Bergen Vann sin foreløpige uttalelse til VA-rammeplan er også vedlagt planforslaget. Vi presiserer at det er mangler ved VA-rammeplan og at det i Bergen Vann sin foreløpige uttalelse er stilt krav om at revidert VA-rammeplan skal sendes til Bergen Vann for behandling og uttalelse før plan sendes til 2. gangs behandling. Dette er også kommunisert ut direkte i e-post til Statens vegvesen og Asplan Viak.

Bergen Vann har merknader til planforslaget til offentlig ettersyn:

- Revidert VA-rammeplan skal sendes til Bergen Vann for behandling og uttalelse før plan sendes til 2. gangs behandling, i henhold til merknader i Bergen Vanns foreløpige uttalelse til VA-rammeplan (dater 21.11.2022), se vedlegg.
- Vi ber om at når det foreligger en revidert VA-rammeplan med uttalelse fra Bergen Vann, at den da gis juridisk virkning gjennom henvisning i reguleringsplanbestemmelsene.

Med hilsen
Bergen Vann

Solveig Hovland - fagansvarlig
Trine Sunde - saksbehandler

Dokumentet er godkjent elektronisk.

Kopi: Byrådsleders avdeling stab v/ Birgitte Teglgaard Jørgensen

Vedlegg: Bergen Vanns foreløpige uttalelse til VA-rammeplan, datert 21.11.2022



ASPLAN VIAK AS
Postboks 24

1301 SANDVIKA

Vår referanse: 2022/149412-3
Saksbehandler: Trine Sunde
Dato: 21. november 2022
Deres ref.: Karoline S. Holvik

Bergen Vanns foreløpige uttalelse til VA-rammeplan for E39 Fløyfjelltunnelen sør, plan-ID 70820000

Vi viser til VA-rammeplan for Fløyfjelltunnelen sør, mottatt den 30.09.2022.

Det er to sett med rapporter og tegninger fordi det lages tunnelalternativ B og C. I alternativ B planlegges det ett nytt tunnellop og i alternativ C planlegges det to nye tunnellop. Planlagte anlegg for VA og overvann er identisk i de to VA-rammeplanene, men det er forskjell i mengde innlekkasjevann fra fjell. Innlekkasjevann er prosjektert å bli pumpet til sjø via private ledninger og skal ikke tilknyttes kommunalt nett.

Denne foreløpige uttalelsen gjelder for VA-rammeplan til begge tunnelalternativene, både B og C.

Uttalelsen gis med forbehold om at VA-rammeplan revideres i henhold til Bergen Vann sine merknader/innspill bl.a. vedrørende håndtering av vaskevann, veivann, innlekkasjevann og overvann. Revidert VA-rammeplan skal sendes til Bergen Vann for behandling og uttalelse i god tid før plan legges ut til offentlig ettersyn.

Vannforsyning:

Området er planlagt å videreføre eksisterende tilknytning til offentlig vann i kum SID 137324 i Kalfarveien. I detaljprosjektering kartlegges tilstand på eksisterende SVV-ledninger med tilhørende anlegg, og det vil da besluttes omfang av å bruke eksisterende eller fornye statlige ledninger samt brannvannuttak i tunnel. Det er krav til tilbakeslagssikring kategori 4 for tilknytning slokkevann til tunnel.

Merknader:

- Eksisterende håndtering for overvann/påslipp fra tunnel og veikonstruksjon må avklares.
- Vedlagt VA-rammeplankart er mangelfullt i forhold til eksisterende VA. Oppdatert ledningsdata må innhentes ved videre planarbeid. Det pågår nå oppdatering av kartdata for nye og omlagte VA-anlegg som er etablert bl.a. i forbindelse Bybanen. Vedlagt VA-kart er i endring og foreløpig ikke ferdig oppdatert i forhold til utbygging.
- Det er kommunal vannledning i borehull/tunnel på tvers gjennom Fløyfjelltunnelen. Bekreft at den ikke er i konflikt med etablering av tunnellop/tiltak.
- I oversikt 1.3 *Tilstøtende planer*: mangler Bybanen til Åsane?
- Hvilke vannmengder er det vist til i 3. avsnitt i punkt 3.4 i mottatt VA-rammeplan?

- Planlagt ledning under bro etableres som midlertidig system med utslipp ved søylepunkt ved fremtidig kanal på Nygårdstangen. Derfra føres overvann i grunn åpen løsning til utslipp i sjø ved punkt B. Åpen renne etableres i areal avsatt til fremtidig kanal, vist med grønn markering på utklipp fra områdeplan for Nygårdstangen, *Skisse 1*.
Når G/S vei og aquadukt fra Forskjønnelsen til Nygårdstangen er etablert, føres overvann i aquedukt, ref. områdereguleringsplanen plan for Nygårdstangen inkl. VA-rammeplan.

Skisse 1

- Overvann fra veiareal og vaskevann må renses slik at det kan føres til utslipp i sjø/kanal. Separering av AF er overordnet krav, bl.a. for å redusere mengde overløp fra avløpssystemet til utslipp i sjø. Det vises til områdeplan for Nygårdstangen vedrørende krav til vannkvalitet for utslipp i kanal/sjø.
- Statsforvalter er myndighet for utslipp til Store Lungegårdsvann.

Det er ikke aktuelt med kommunal overtakelse av ledningsanlegg.

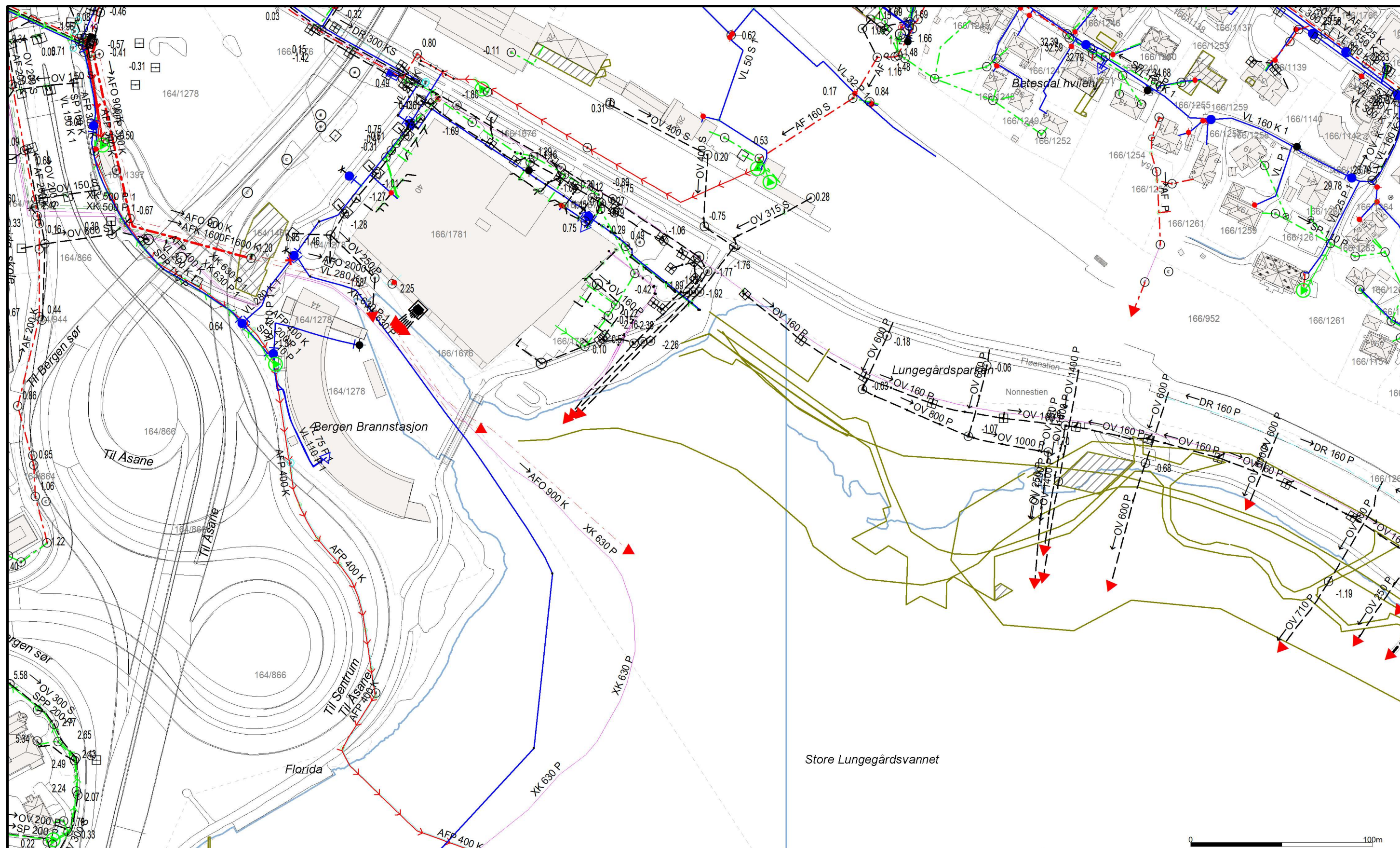
Referer til 2022/149412 ved innsending av revidert VA-rammeplan.

Med hilsen
Bergen Vann

Solveig Hovland - fagansvarlig
Trine Sunde - saksbehandler

Dokumentet er godkjent elektronisk.

Kopi til: ASPLAN VIAK AS v/ Bente E. Fauske, STATENS VEGVESEN v/ Kjersti Myre



- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| — Avløp felles | ● Brønn | ● Pumpestasjon vann | △ Sprinkleranlegg |
| — Spillvann | ● Hydrofor | ○ Sandfangskum | ▲ Utslippspunkt |
| — Vannledning | ● Hydrant | ⊗ Septiktank | |
| — Overvann | ● Kran | ⊗ Slamavskiller | |
| — Signal kabel | ○ Kum | ⊗ Gatesluk | |
| — Trekkørør med kabel | ■ Overløp | ⊗ Sluk med sandfang | |
| ● Basseng | ● Pumpestasjon spillvann | □ Sluk | |

All informasjon i kartet må anses som orienterende. K=Kommunal, P=Privat

 BERGEN KOMMUNE		Bergen kommune Bergen Vann		 Målestokk 1:2000
Dato:	2022.11.18			
Sign:	TSU			