



Reguleringsplan og teknisk forprosjekt

BYBANEN OG HOVEDSYKKELRUTEN
FRA SENTRUM TIL ÅSANE,
MED FORLENGELSE AV FLØYFJELLTUNNELEN

Områdereguleringsplan

Delstrekning 4, Tertneskrysset - Vågsbotn

Planid 65830000

**VA-rammeplan med
infrastrukturplan**

Forord

Denne VA-rammeplanen er laget i forbindelse med reguleringsplanarbeidet for delstrekning 4 Tertneskrysset - Vågsbotn (DS4), plan-ID 65830000. VA-rammeplanen har som funksjon å sikre en helhetlig løsning av vannforsyning, spillvann- og overvannshåndtering, samt sikre tilstrekkelig dekning for slokkevann. VA-rammeplanen skal legges til grunn for videre detaljprosjektering.

Bergen
2023-03-17

04J	Til andregangs behandling	2023-03-17	SSM	RF	AK	IOV
03J	For bruk	2022-09-15				GT
02E	For godkjenning	2022-05-10	MS	RF	AK	IOV
01D	VA-rammeplan	2022-02-04	MS	TA	AK	IOV
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

Forord	2
Innhold	3
1 Innledning	4
1.1 Om VA-rammeplanen.....	4
1.2 Om reguleringsplanen	5
1.3 Tilstøtende planer	6
2 Eksisterende situasjon	8
2.1 Vannforsyning og brannvann	8
2.2 Avløp.....	8
2.3 Overvann, nedbørfelt og flomveger	9
3 Planlagt situasjon	11
3.1 Generelt.....	11
3.2 Overføringsledning VL500 Eidsvåg – Vågsbotn (40102-40702)	13
3.3 Overføringsledning SP800 Vågsbotn – Liamyrane	14
3.4 Hesthaugvegen X Åsamyrane (40202).....	14
3.5 Åsane terminal (40302)	15
3.6 Hesthaugvegen (40302).....	16
3.7 Åsane sentrum (40302 og 40402)	16
3.8 Litleåsvegen (40402).....	21
3.9 Liamyrane (40502).....	21
3.10 Liavatnet nord (40502)	23
3.11 Nordre Langarinden (40602)	24
3.12 Vågsbotn (40702)	25
3.13 Avrenningsmengder og flomveier	25
3.14 Forurensning.....	27
3.15 GHI-tegninger	27
4 Kommunal overtakelse og drift	29
5 Vedlegg	30

1 Innledning

1.1 Om VA-rammeplanen

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

I forbindelse med reguleringsarbeidet for Delstrekning 4, Tertneskrysset - Vågsbotn (DS4), skal denne VA-rammeplanen legges til grunn for videre detaljprosjektering. VA-rammeplanen med infrastrukturplan skal følges ved utbygging innenfor planområdet. Kommunedelplan for overvann for Bergen kommune, sammen med denne VA-rammeplanen, er gjeldende for overvannshåndtering.

Nasjonal plan-ID og plannavn: 4601_65830000 - ÅSANE. BYBANEN FRA SENTRUM TIL ÅSANE, DELSTREKNING 4, TERTNESKRYSET-VÅGSBOTN.

Hensikten med VA-rammeplanen er å

1. Planlegge hovedsystemer for vann, avløp og overvann iht. VA-normens krav til VA-rammeplaner.
2. Planlegge VA opp mot de overordnede føringene for infrastruktur i området, som innebærer fremtidig el- og teleledninger.
3. Etablere grunnlaget for utarbeiding av detaljerte VA-rammeplaner for de enkelte reguleringsplanene og byggeplanene innenfor området.

Planen er utarbeidet i tråd med krav til VA-rammeplan i VA-norm for Bergen kommune.

Hovedgrepene foreslått i VA-rammeplanen er:

1. Omlegging av VA-anlegg som kommer i konflikt med planlagte veg- og banetiltak.
2. Separering av AF-ledninger innenfor planområdet.
3. Etablering av ny overføringsledning vann DN500 langs HSR fra Eidsvåg til Vågsbotn og kobling mot Nonhøgda HB.
4. Vegvann håndteres i hovedsak ved å føre dette til langsgående grøntområder. Fra grøntområdene etableres det overløp til infiltrasjonssandfang og videre til resipient, som vil være Liavatnet og Dalelva gjennom store deler av planområdet.
5. Flomveier til resipient er dimensjonert og vises i G-tegninger, inkludert hensynssone som også vises i arealplankart.

Det må i forkant av detaljprosjektering utarbeides tegning(er) for riggområder, ref. Y-tegninger, som også viser eksisterende infrastruktur. Planlagte tiltak skal godkjennes av Bergen Vann i forkant av utførelse. Det skal være tilkomst til drift og vedlikehold for VA-systemene som er i drift gjennom hele anleggstiden. Det gjelder for øvrig for alle områder, ikke bare for riggareal.

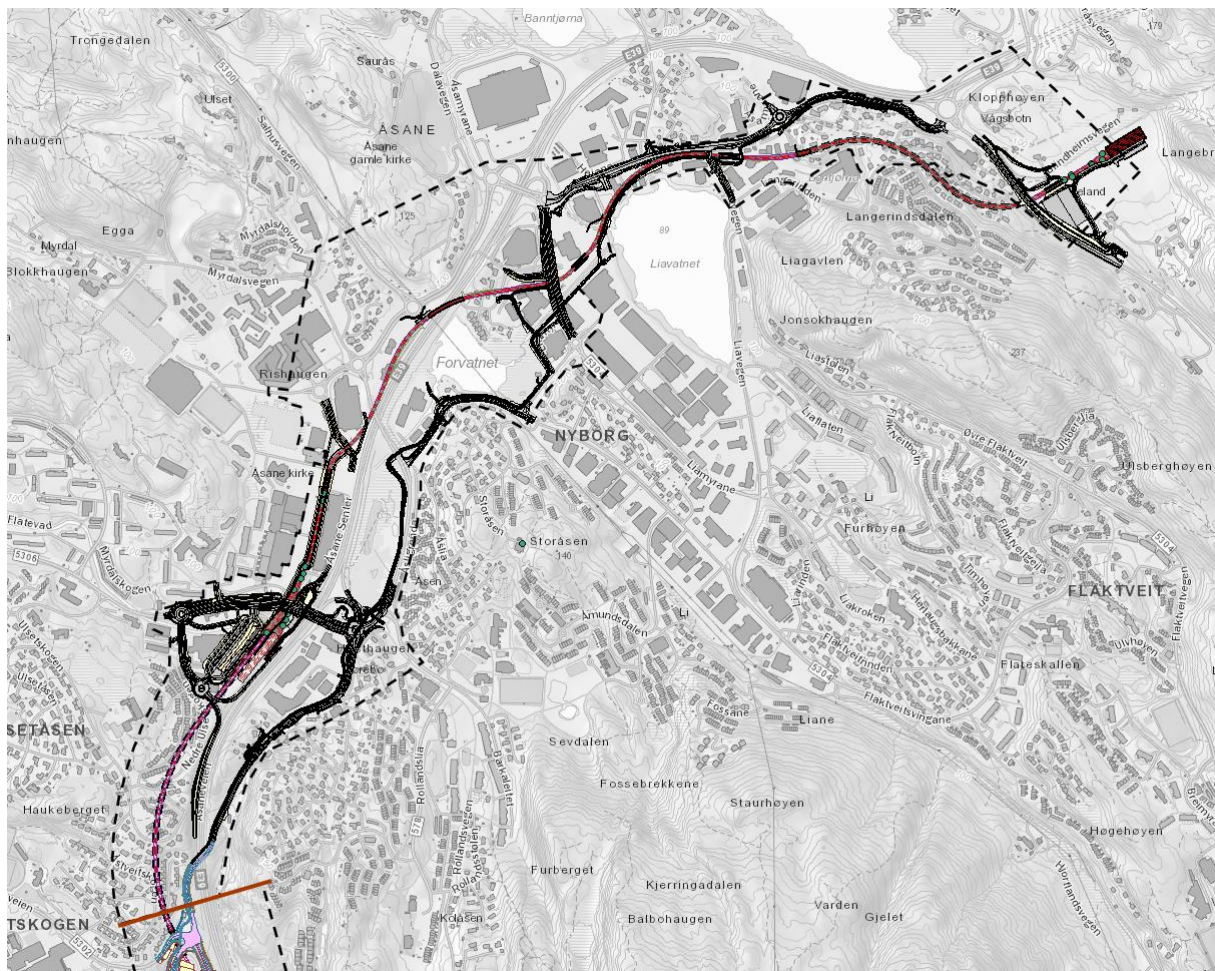
1.2 Om reguleringsplanen

Byrådet i Bergen vedtok i mai 2018 oppstart av reguleringsplan for Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, sammen med forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg. Vedtak la til grunn en trase vedtatt etter utarbeiding av konsekvensutredning i 2013 og senere endringer gjennom tilleggsutredninger.

Som et første ledd i arbeidet med reguleringsplanen ble det gjennomført en skissefase med konkretisering og optimalisering av løsninger for å sikre at prosjektet best mulig oppfyller målene som er satt for Bybanen og sykkelruten i Bergen. Anbefalingene fra skissefasen ble presentert i en oppsummeringsrapport som ble behandlet av byrådet 17.12.2020 og bystyret 24.2.2021. Forslag til reguleringsplan med teknisk forprosjekt er utarbeidet med grunnlag i anbefalingene fra skissefasen.

Byggetrinn 5 er delt i seks reguleringsplaner. Denne planrapporten omtaler Delstrekning 4 Tertneskrysset - Vågsbotn (DS4), reguleringsplan id 65830000 områderegeringsplan. Teknisk forprosjekt er omtalt i en egen rapport.

Planarbeidet er gjennomført av Bergen kommune på vegne av partene i Miljøløftet. Norconsult og Asplan Viak har vært konsulenter for planarbeidet.



Figur 1: Oversiktskart DS4.

1.3 Tilstøtende planer

Under er en oversikt over planarbeid i området, der planene er koordinert og hensyntatt så langt det har vært hensiktsmessig. Spesielt løsninger for overvannshåndtering omlegging av infrastruktur i bakken foreslått i VA-rammeplan for Åsane sentrum, planid. 19250000 er videreført i VA-rammeplan for DS4.

Plan-ID.	Plannavn	Ikrafttredelsesdato	Kommentar
4601_9230003	ÅSANE. GNR 189, ULSÆTER, UTVIDELSE AV INDUSTRIAREAL	29.08.1995	Ingen konflikt
4601_9230000	ÅSANE. GNR 189, ÅSANE HAGESENTER OG OMRÅDE SMÅINDUSTRI	30.09.1991	Ingen konflikt
4601_5850200	ÅSANE. GNR 189, ULSETSKOGEN, BUSSTERMINAL	27.03.1995	Erstattes av reguleringsplan DS4
4601_19250000	ÅSANE. GNR 188, 189, 208, 190, ÅSANE SENTRUM	31.05.2012	Planlagte omlegginger av OV1400 og VAO ved Åsane senter videreføres i reguleringsplan DS4.
4601_65920000	ÅSANE. GNR 188 BNR 197 MFL., ÅSANE SENTER	Under arbeid	
4601_65260000	ÅSANE. GNR 189 BNR 215 MFL., NYE ÅSANE VIDEREGÅENDE SKOLE OG KULTURHUS	21.03.2018	DN 1400-ledning som viderefører elven Ulsetlona er planlagt omlagt på VGS sitt planområde iht. planid. 19250000
4601_18190000	ÅSANE. GNR 188 BNR 11 MFL. OG GNR 189 BNR 6 MFL., ÅSANE SENEROMRÅDE S3	23.01.2012	Ingen konflikt
4601_64430000	ÅSANE. GNR 188 BNR 492 MFL., MYRDAL IDRETTSPARK	30.05.2018	DN 1400-ledning som viderefører elven Ulsetlona er planlagt omlagt.
4601_19620000	ÅSANE. GNR 189 BNR 196 MFL., ÅSAMYRANE, RUNDKJØRINGER OG VEG	22.06.2009	Ingen konflikt

4601_18900000	ÅSANE. GNR 189, 190, 191 OG 207, E 16/E 39 ÅSANEVEGEN, PARSELL FORVATNET - HEIANE MED TILLIGGENDE VEIER	24.06.2008	Erstattes delvis av reguleringsplan DS4
4601_3580100	ÅSANE. GNR 207 BNR 86 MFL., LIAMYRANE 4	21.05.2007	
4601_62360000	ÅSANE. DEL AV GNR 191, 203 OG 207, NYBORG	Under arbeid	Ingen konflikt
4601_61070000	ÅSANE. GNR 191 BNR 13, LIAVIKA	20.06.2011	Erstattes av reguleringsplan DS4
4601_8720000	ÅSANE. GNR 203 BNR 1 MFL., BIRKELAND	30.09.1991	Ingen konflikt
4601_60150000	ÅSANE. GNR 203 BNR 8, BIRKELAND, NORDRE LANGARINDEN 49	19.09.2012	Ingen konflikt
4601_61460000	ÅSANE. GNR 199 MFL., E 39 VÅGSBOTN - NORDRE BRURÅS	20.06.2011	Erstattes delvis av reguleringsplan DS4

2 Eksisterende situasjon

Eksisterende VA-anlegg er vist på tegning med bokstav **H** nr. 40101-40701.

Nedbørfelt, avrenningslinjer og flomveger vises på tegninger med bokstav **G** nr. 40101-40701.

2.1 Vannforsyning og brannvann

Planområdet forsynes i dag fra Jordalsvatnet vannbehandlingsanlegg med statisk trykkehøyde kote +165.

Vannledningsnettets består i hovedsak av ledninger i duktilt støpejern som er anlagt på 1970- og 1980-tallet, og er antatt å være i god stand.

Tegninger BT5-H-40101-40701 viser eksisterende vannforsyningsnett. De største kommunale vannledningene i området omfatter:

- Kommunal VL 500 SJK fra 1972 fra Åstveit trykkøkingsanlegg til ventilhus ved rundkjøring Hesthaugvegen x Åsamyrane
- Kommunal VL 400 SJK fra 1971 fra ventilhus ved rundkjøring Hesthaugvegen x Åsamyrane til Nonhøgda HB via Litleåsvegen, Liamyrane, Liavegen og Flaktveitvegen.
- Kommunal VL 250 SJK fra 1968 langs Hesthaugvegen.
- Kommunal VL 250 SJK fra 1975/2012 langs Liamyrane.

Brannvannsdekningen i området har god kapasitet og trykk og anses som tilfredsstillende. Fremtidige reguleringsplaner og utbygging i planområdet må planlegge brannuttak i samsvar med Byggteknisk forskrift, Bergen kommunes VA-norm og Bergen brannvesens veileder «Veiledning – tilrettelegging for innsats».

2.2 Avløp

Avløpsvannet i området føres til Kvernevik kloakkrenseanlegg, som er et mekanisk renseanlegg m/ biologisk og kjemisk rensetrinn.

Kommunalt avløpsnett er i stor grad separert i området, men det er noen fellesavløpsledninger, så det er antatt at det går noe overvann inn på avløpssystemet.

Hovedledninger for avløp i nærheten av planområdet omfatter:

- Kommunal AF 600 i flomtunell fra Liavatnet til Kvernevik kloakkrenseanlegg.
- Kommunal AF 400 BTG fra 1968 langs Hasthaugvegen nord for Dalelva.
- Kommunal SP 300 PVC fra 1974 i Rollandslia som fører spillvann til AF i flomtunell.
- Kommunal SP 300 GUP/BTG fra 1982 som fører spillvann fra Åsane sentrum til AF i flomtunell.
- Kommunal SP 300 BTG fra 1972 som fører spillvann fra Salhusvegen til AF i flomtunell.
- Kommunal SP 200 PVC fra 1971 som fører spillvann fra Liamyrane nord for Dalelva til AF i flomtunell.
- Kommunal AF 250 BTG fra 1983 som fører spillvann fra Heiane og Nordre Langarinden til AF i flomtunell.

2.3 Overvann, nedbørfelt og flomveger

Tegninger med bokstav **G**: BT5-G-40101-40701 viser nedbørfelt, avrenningslinjer og flomveger innenfor planområde for DS4.

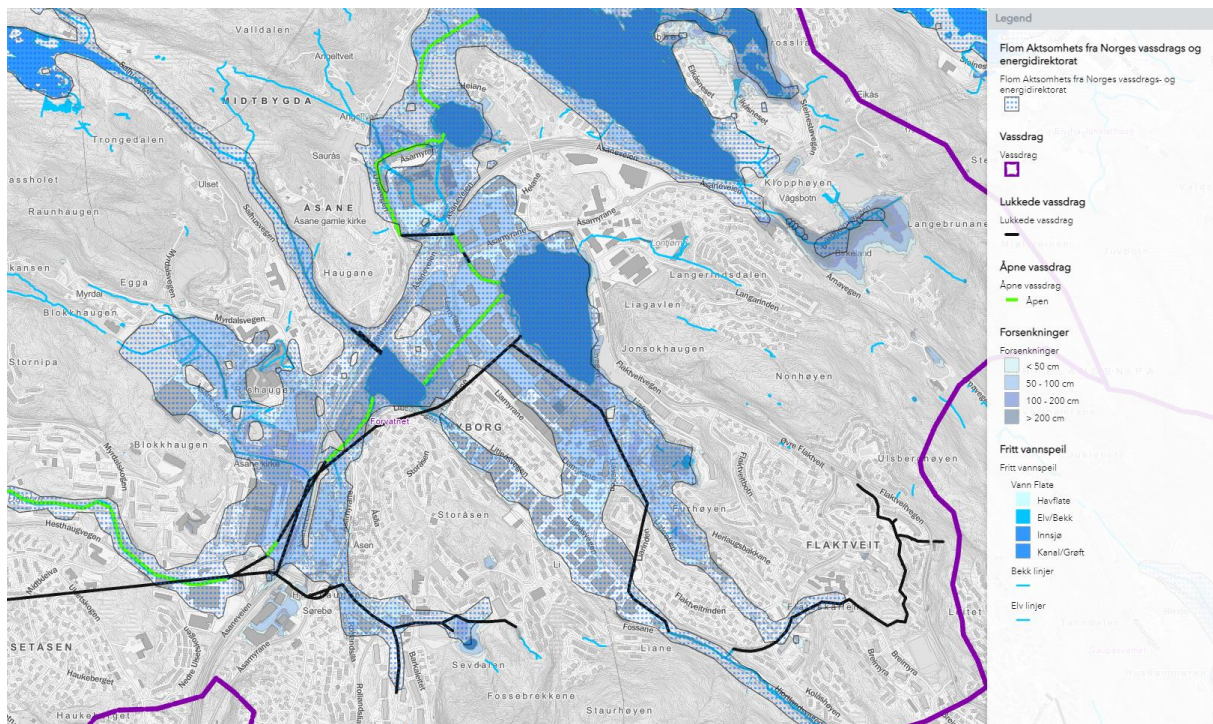
BT5-G-40001 er en oversiktstegning i målestokk 1:5000 som viser nedbørfeltene oppstrøms planområdet.

Overvannet i området føres i hovedsak til Liavatnet og Forvatnet og videre i Dalelva til utløp til sjø i Kvernavika.

Hovedledninger for overvann i nærheten av planområdet omfatter:

- Kommunal flomtunell fra Liavatnet til Kvernevik kloakkrenseanlegg
- Kommunal OV 800 + 600 BTG fra 1988/95 fra Åsamyrane til kulvert for Dalelva under bussterminal
- Kommunal OV 1500 BTG fra 1974 i Rollandslia som fører overvann til flomtunell.
- Kommunal OV 400 BTG fra 1974 langs Åsligrenda som fører overvann til flomtunell.
- Kommunal OV 1400 BTG fra 1982 ved Åsane sentrum som fører overvann til flomtunell.
- Kommunal 2x OV 1200 BTG fra 2015 i nordenden av Forvatnet som fører overvann fra Ulsetstemma til Forvatnet.
- Kommunal 2x 1500 BTG fra 1971 i sørøstre ende av Forvatnet under Litleåsvegen.
- Statlig OV 250 i Åsamyrane på begge sider av Dalelva som fører overvann til Dalelva.
- Kommunal OV 500 BTG fra 1983 i nordvestre ende av Liavatnet som fører overvann til Liavatnet.
- Kommunal OV 600 BTG i nordøstre ende av Liavatnet som fører overvann fra Lontjørna og Langarindsdalen til Liavatnet.
- Statlig OV 300 BTG fra 1988 fra Åsamyrane, under Åsaneveien til utløp i Langavatnet.
- Statlig OV 1400 BTG (registrert som Ø400 i kartgrunnlag, man kartlagt ved befaring til å være Ø1400) fra 1988 fra Vågsbotn, under Åsaneveien til utløp i Langavatnet.

Figuren under er hentet fra Bergen kommunes Kommunedelplan for overvann, og viser at det ligger en aktsomhetszone for flom (NVE) gjennom store deler av planområdet. Svart tykk linje illustrerer lukkede kulverter, samt flomtunnelen fra Liavatnet til sjø. Grønne linjer illustrerer åpne vassdrag.



Figur 2: Oversikt over overvannssituasjon i planområdet. (Kilde: KDP Overvann Bergen kommune webkart)

3 Planlagt situasjon

3.1 Generelt

Tegninger med bokstav **H** nr. 40102 - 40702 viser planlagte fremtidige løsninger for vann, spillvann og overvann i området.

Tegninger med bokstav **G** nr. 40101 - 40701 viser fremtidig avrenning for overvann i planområdet.

VA-norm skal følges. Dersom VA-norm ikke kan følges, skal avvik spesifiseres. Dispensasjonssøknad skal begrunnes og beskrive kompenserende tiltak.

Infrastrukturplantegninger GHI-40101 - GHI-40701 viser forslag til trasé for elektro og VA i samme tegning.

For VA-anlegg som etableres langs kjøreveg eller sykkelveg skal VA-ledninger og tilhørende kummer tilstrebes plassert iht. NS3070 Samordning ledninger i grunnen del 1/Avstandskrav.

Alle VA-anlegg som krysser under bybanesporet, skal etableres i varerør eller tilsvarende løsning som sikrer mulighet for fremtidig utskifting av ledninger uten å måtte grave i eller i umiddelbar nærhet av bybanesporet.

Det skal tilstrebes å ikke etablere VAO-anlegg nærmere bybanesporet enn jf. VA-norm punkt 3.11 og 4.4. Dersom VAO-anlegg må etableres innenfor 4 m fra bybanesporet må det utføres tiltak som gjør det mulig å utføre drift og vedlikehold av VAO-anlegg uten å påvirke driften av bybane.

Midlertidige omlegginger av VAO-anlegg innenfor planområdet under anleggsperioden må planlegges og etableres innenfor plangrensen for midlertidig anleggsområde. Det forutsettes uhindret tilkomst for Bergen Vann til drift og vedlikehold av VAO-anleggene som er i drift gjennom hele anleggstiden. Planer for midlertidige VAO-omlegginger i anleggsfasen skal sendes til Bergen Vann for uttale.

Løsninger vist i VA-rammeplanen er gjennomførbare og er koordinert med tilstøtende fag. Eventuelle endringer av løsningene vist i VA-rammeplanen må forhåndsgodkjennes av Bergen Vann før byggeplaner utarbeides.

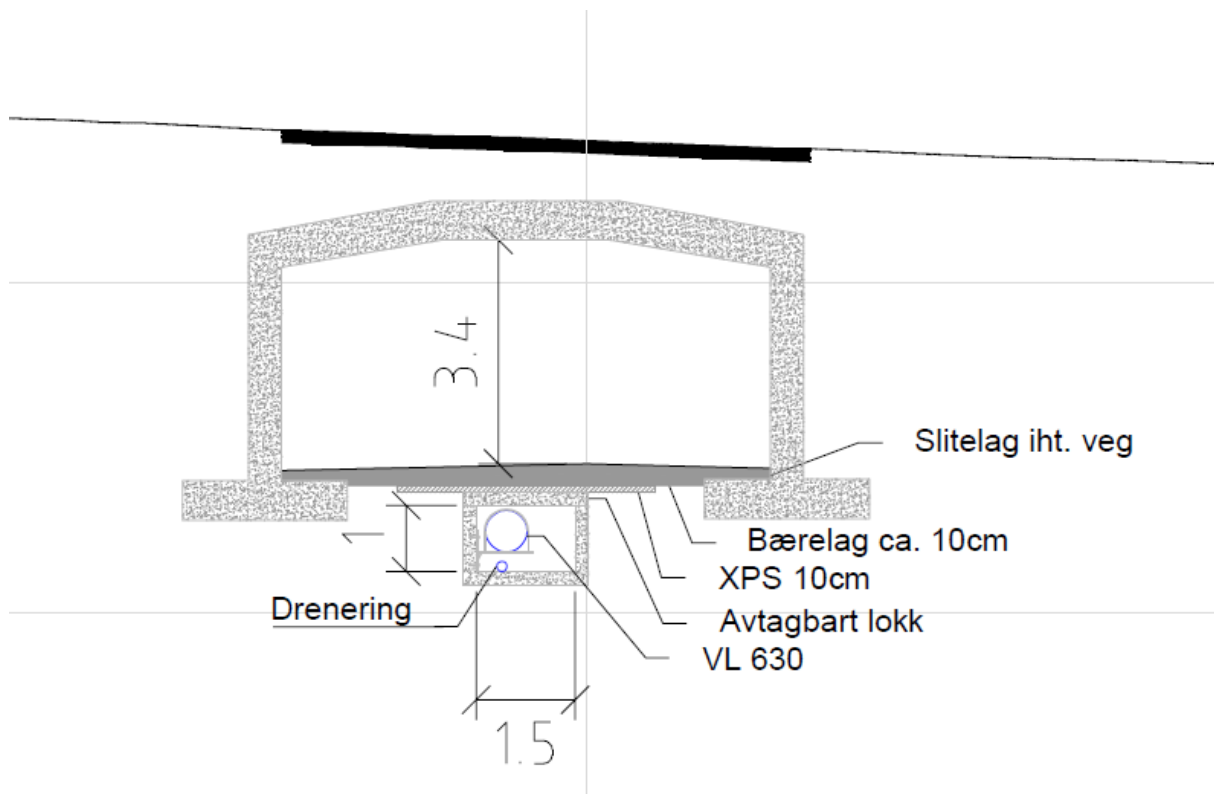
Ansvar for prosjektering og omlegging av eksisterende private stikk i offentlig veg og utenfor hviler på og bekostes av tiltakshaver.

3.1.1 Vannforsyning og brannvann

Tiltaket vil ikke medføre økt behov for vannforsyning, men vil kreve at det etableres noen ekstra brannvannsuttak ifm. tunneller og omlegginger av vannledninger.

Vannkummer som er planlagt med brannvannsuttak og planlagte hydranter er vist i vedlagte tegninger H-40X02. Vannledninger frem til brannvannsuttak overtas til kommunal drift og vedlikehold, og skal legges med minimum innvendig dimensjon $\varnothing 150$ mm.

Der vannledning etableres i kulvert for GS-veg som har lav takhøyde, skal ledninger etableres i nedgravd kulvert eller tilsvarende løsning som sikrer tilkomst for fremtidig drift og vedlikehold av ledningen. Eksempel på utforming er vist i Figur 3.



Figur 3: Eksempel på løsning for etablering av VA-anlegg i teknisk kulvert ved kryssing i GS-kulvert.

Det er ikke vist vannledning for brannvann i tunneler i VA-rammeplanen, dette må detaljeres i senere faser. Kravet til brannvannsdekning i banetunell er uttak utenfor portal og uttak hver 250. meter i tunnel, samt ved nødutgang. Kapasitetskravet til brannvann i tunell er 40 l/s.

3.1.2 Spillvann og avløp/felles

Nye spillvannsledninger legges i utgangspunktet som separate ledninger for spillvann. Kommunale ledninger skal i hovedsak legges som betongledninger.

Området er i stor grad separert, men der tiltaket kommer over avløp felles-ledninger skal disse tilstrebes separeres i så stor grad som mulig.

Overvann på privat eiendom skal i utgangspunktet håndteres lokalt ved hjelp av infiltrasjon og andre lokale overvannstiltak ved behov. Dette gjelder også etter at ferdig separat system for overvann er etablert. Separert overvannsanlegg skal i hovedsak håndtere overvann fra veier i området.

3.1.3 Overvann

Det er ikke tillatt å slippe økte overvannsmengder inn på offentlig avløpsnett. Overvannet må håndteres lokalt i tråd med VA-normen for Bergen kommune, «Retningslinjer for overvannshåndtering», samt i tråd med Kommunedelplan overvann.

Langs HSR og bilveier føres overvann i hovedsak til grønne grøfter langs vegkant og infiltreres til grunn iht. SVV håndbok 240 kap. 2.1.2 «lukket drenering». Vegvann kan føres til grøntområder via kantstein med løsning illustrert i Bilde 1, eller annen tilsvarende løsning. Ved behov etableres lukket drenering under grøft, eller sandfangskum med hevet kuppelrist som tar unna store overvannsmengder.



Bilde 1: Eksempel på "kjeftsluk" i kantstein som leder overvann til grøntområder.

I områder med liten grad av grønne flater å føre overvann til, etableres sandfang og/eller drensrenner ved naturlige lavpunkt i veg eller overflater. For langsgående vegdrenering anbefales det å etablere sluk nedstrøms vegens resultatfall omtrent hver 50-60 meter.

Sandfangkummer skal i hovedsak utformes med infiltrasjonsmulighet, så lenge andre hensyn som grunnvannsstand ol. ikke gjør dette uønsket.

Fordrøyningsløsninger etableres fortrinnsvis på overflaten, innenfor reguleringsplanens plangrense. Ved behov for «tradisjonelle» nedgravde fordrøyningsløsninger skal disse etableres innenfor plangrensen, fortrinnsvis i areal avsatt til vegformål eller annet vegareal.

3.2 Overføringsledning VL500 Eidsvåg – Vågsbotn (40102-40702)

Det er planlagt å etablere en ny overføringsledning DN 500 SJK fra Eidsvåg til Vågsbotn og kobling mot Nonhøgda HB. Innenfor planområdet for DS4 er vannledningen planlagt å følge langs ny HSR fra Åstveit PST til eksisterende kobling mot HB ved Vågsbotn.

Det etableres i hovedsak vannkum på ledningen hvor det er hensiktsmessig med mulighet for utlufting eller utspyling, samt der det er planlagt kobling mot forsyningsnettet i Åsane. I tillegg er det anbefalt å etablere vannkum ca. hver 2-300 meter langs ledningen, plassering må avklares med Bergen Vann ved detaljprosjektering. Alle nødvendige kummer er ikke nødvendigvis vist i VA-rammeplanen.

Ved Liavatnet, mellom profil A2100 og A2620 er det vist 4 ulike alternative traseer for overføringsledning VL500 SJK. En trase følger langs HSR på land, mens tre av alternativene følger ulike traseer med sjøledning i Liavatnet.

Alternativet langs HSR vil medføre en vanskelig kryssing langs bro over Dalelva (profil A2120), samt en vanskelig kryssing over elvekulvert for elven som kommer fra Banntjørna (profil A2190). Ved brukryssing over Dalelva kan det bli utfordringer med frihøyde over beregnet flomvannstand i Dalelva, da ledningen vil bygge mer i høyden enn brokroppen vil gjøre, spesielt dersom ledningen skal isoleres mot frost. Ved kryssing av elvekulvert fra Banntjørna oppnår man liten overdekning mellom vannledning og terreng, samt at ledningen vil få liten avstand mot kulvert, som også vil kunne medføre frostproblemer. Dersom ledningen isoleres, vil man oppnå enda mindre overdekning mot terreng. Det må ved detaljprosjektering vurderes om det er hensiktsmessig og mulig å redusere dimensjon på ledningen ved disse kryssingene for å avbøte problemet, eller om det bør velges alternativ der det etableres sjøledning i Liavatnet.

Alternativene med sjøledning vurderes som jevn gode, og hensyn til ilandføring fra Liavatnet vil være avgjørende for valg av trase for sjøledning.

Ved Vågsbotn må vannforsyningstiltak sees i sammenheng med, og koordineres mot Bergen Vann sine planer om å etablere to nye overføringsledninger fra Gaupås til Vågsbotn. Det etableres en DN500 fra HB Gaupås (sone 130) til HB Nonhøgda (sone 165) og en DN500 fra HB Gaupås (sone 130) til Eikås/Steinstøvegen (sone 125). Forslag til traseer lokalt i Vågsbotn er vist i vedlagte tegninger. Endelige traseer og grensesnitt mot Bergen Vann må koordineres ved detaljprosjektering.

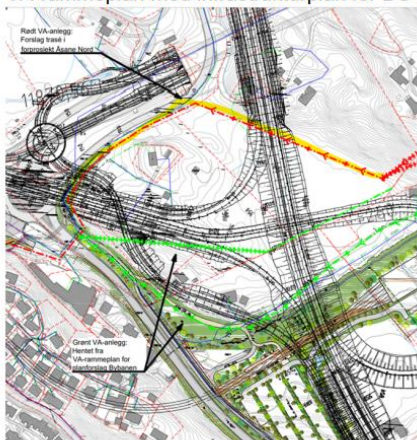
3.3 Overføringsledning SP800 Vågsbotn – Liamyrane

Bergen Vann har planer om å etablere ny overføringsledning DN800 for spillvann fra Eikåsen til flomtunnel fra Liavatnet og videre Kvernevik kloakkrenseanlegg via flomtunnel. Det må etableres nytt borehull ned på flomtunnel på vestsiden av Liavatnet, og det etableres ny spillvannsledning DN800 BTG fra borehull, langs Åsamyrane til Vågsbotn. Ledningen må etableres med lite fall, ca. 2-3 ‰ fall grunnet tilgjengelig fall på overflater og eksisterende ledninger.

Ved Vågsbotn må tiltaket koordineres mot Bergen Vann sine planer for overføringsledningen under detaljprosjekteringsfasen. Foreløpig grensesnitt mellom Bybanen utbygging og Bergen Vann er vist i tegning BT5-H-40702. Bilde 6 under viser et tredje alternativ for overføringsledning i Vågsbotn.

4.2 Vågsbotn.

Bergen Vann har i tillegg en ekstra ledningstrasé som blir vurdert som en av flere aktuelle traseer vest for Eikåstunnelen for ny spillvannsledning i forprosjektet «Avløp Åsane Nord», se utsnitt under. Bergen Vann ønsker at denne ledningstraseen medtas som alternativ 3, i VA-rammeplan med infrastrukturplan for DS4.



Bilde 6: Alternativ 3, ekstra spillvannstrasé i Vågsbotn.

3.4 Hesthaugvegen X Åsamyrane (40202)

3.4.1 Vannforsyning og brannvann

Ved rundkjøringen Hesthaugvegen X Åsamyrane vil Hesthaugvegen utvides mot Hageland. Eksisterende VL500 som krysser dypt under vegen i sør-nord retning må reetableres for å sikre fremtidig tilkomst for drift og vedlikehold av ledningen. Ledningen etableres i varerør eller teknisk kulvert, slik at ledningen er tilgjengelig for utskifting. Det blir nødvendig med ny kum på sørsiden av Hesthaugvegen for å tilrettelegge for ny kryssing, samt kobling mot overføringsledning VL500 SJK og lokal forsyning VL150 SJK.

Ved ventilhuset nord for Hesthaugvegen skal det etableres ny GS-veg på nordøst-siden av bygget, som senkes en del i terrenget og kommer i konflikt med eksisterende VL400. Det må etableres ny vannledning VL400 SJK fra ventilhuset til eksisterende vannkum ved avkjøring mot Rollandslia.

I anleggsfasen vil det bli nødvendig med provisorisk vannledning for å opprettholde vanntilførselen gjennom området. Det er viktig at nedetiden på vannforsyningen holdes så kort som mulig, da dette er hovedforsyningen for store deler av Åsane nord og Nonhøgda høgdebasseng.

3.4.2 Overvann

Kulvertene for HSR og området nedenfor rundkjøringen ligger i et lavbrekk i terrenget, som vil medføre at overvannet vil samle seg i området, uten en klar flomvei for overvannet videre. Situasjonen er tilsvarende i dag, og ved store nedbørshendelser står det en del overvann i området. Nye tiltak vil ikke løse dette problemet, men det er planlagt utbedret ved å etablere et mer robust overvannssystem i området. Overvannsledninger fra området knyttes til eksisterende OV-ledning på østsiden av Åsamyrane, samt ved å etablere nytt borehull fra sørsiden av ny GS-kulvert til flomtunnel som krysser under området, og et grunt overvannssystem gjennom GS-kulvert.

Det er ikke planlagt fordrøyning av overvann i området, men alle sandfang som ikke står under grunnvannsnivå bør etableres med infiltrasjonsmulighet.

3.5 Åsane terminal (40302)

3.5.1 Vannforsyning og brannvann

Det etableres ny vannledning for brannvann langs Åsane terminal, som også skaper en ringforbindelse mellom Hesthaugvegen nord og vest for terminal. Det etableres brannhydrant utenfor tunellportal, og det legges egen vannledning for brannvann i tunell. Det må etableres forsyning til servicebygget på terminalen, og eventuelt til bybanedepot ved behov.

Det etableres brannvannsutttak i kum inne på terminalområdet og langs Hesthaugvegen.

3.5.2 Spillvann og avløp/felles

Spillvann fra terminalbygget knyttes til AF-ledning i flomtunnel via eksisterende borehull på Åsane terminal. Eventuelle spillvannsledninger til øvrige sanitærinstallasjoner i området føres til eksisterende borehull.

3.5.3 Overvann

OV600 og OV800 som kommer fra Hesthaugen og krysser under E39 og føres inn på elvekulvert, samles til felles ledning på vestsiden av E39 og føres i ny ledning OV1000 BTG under bybanespor, under terminalområdet og til nytt utløp nedstrøms elvekulverten for Dalelva.

Ved Åsane terminal er det planlagt et grønt drag rundt området som overvannet kan føres til. Her legges det opp til at deler av overvannet infiltreres til grunnen. For å ta unna store nedbørshendelser etableres sandfang med hevede ristsluk, eller kjeftsluk m/ vannbrett som vist i Bilde 1, i grøntområdene som tar unna overvannet når det stuver seg opp over et visst nivå og fører overvannet til Dalelva.

Langs busstopp bør det etableres infiltrasjonssandfang med sluk, eller drensrenner langs lavbrekk, som fører overvannet via IFS til Dalelva.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyningsløsning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyningsløsning som velges, fallforhold og resipient.

Under Åsane terminal blir eksisterende kulvert for Dalelva fjernet og erstattet med ny kulvert. Ny kulvert forlenges for å tilpasse nytt terminalområdet og utvides for å øke kapasiteten på kulvert iht. rapport «DS4 - Flomvurdering Dalaelven». Åpningen mellom Arken og terminalen opprettholdes ved etablering av ny kulvert.

3.6 Hesthaugvegen (40302)

3.6.1 Vannforsyning og brannvann

Langs Hesthaugvegen etableres det ny vannledning VL250 SJK langs ny GS-veg på nordsiden av kjøreveg. Tilkobling mot Åsane senter og Myrdalskogen opprettholdes.

3.6.2 Spillvann og avløp/felles

Eksisterende AF-ledning AF400 BTG langs Hesthaugvegen separeres og legges om til ny trase langs GS-veg på nordsiden av nye Hesthaugvegen. Det må vurderes ved detaljprosjektering om dimensjon på spillvannsledning kan reduseres.

3.6.3 Overvann

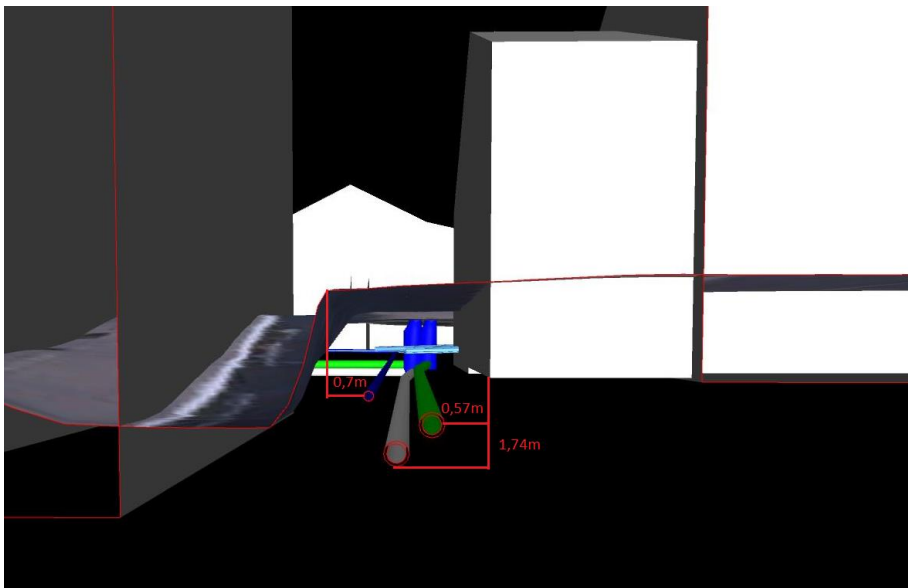
Det etableres ny overvannsledning OV400 BTG i ny trase langs GS-veg for å ta imot overvann fra Hesthaugvegen og føre dette videre til Dalelva. Langs Hesthaugvegen føres vegvann til grønne grøfter mellom vegarealer, med løsning tilsvarende Bilde 1. Mesteparten av overvannet vil bli infiltrert til grunnen, og man oppnår rensing av overvannet før det evt. føres til Dalelva. For å ta unna store nedbørshendelser etableres sandfang med hevede ristsluk, eller kjeftsluk m/ vannbrett i grøntområdene, som tar unna overvannet når det stuver seg opp over et visst nivå og fører overvannet til Dalelva.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyningsløsning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyningsløsning som velges, fallforhold og resipient.

3.7 Åsane sentrum (40302 og 40402)

Ved Åsane sentrum pågår det arbeid med en privat reguleringsplan for å utvide senterområdet, utvide eksisterende parkeringskjeller og regulere nytt kinobygg nord for Arken.

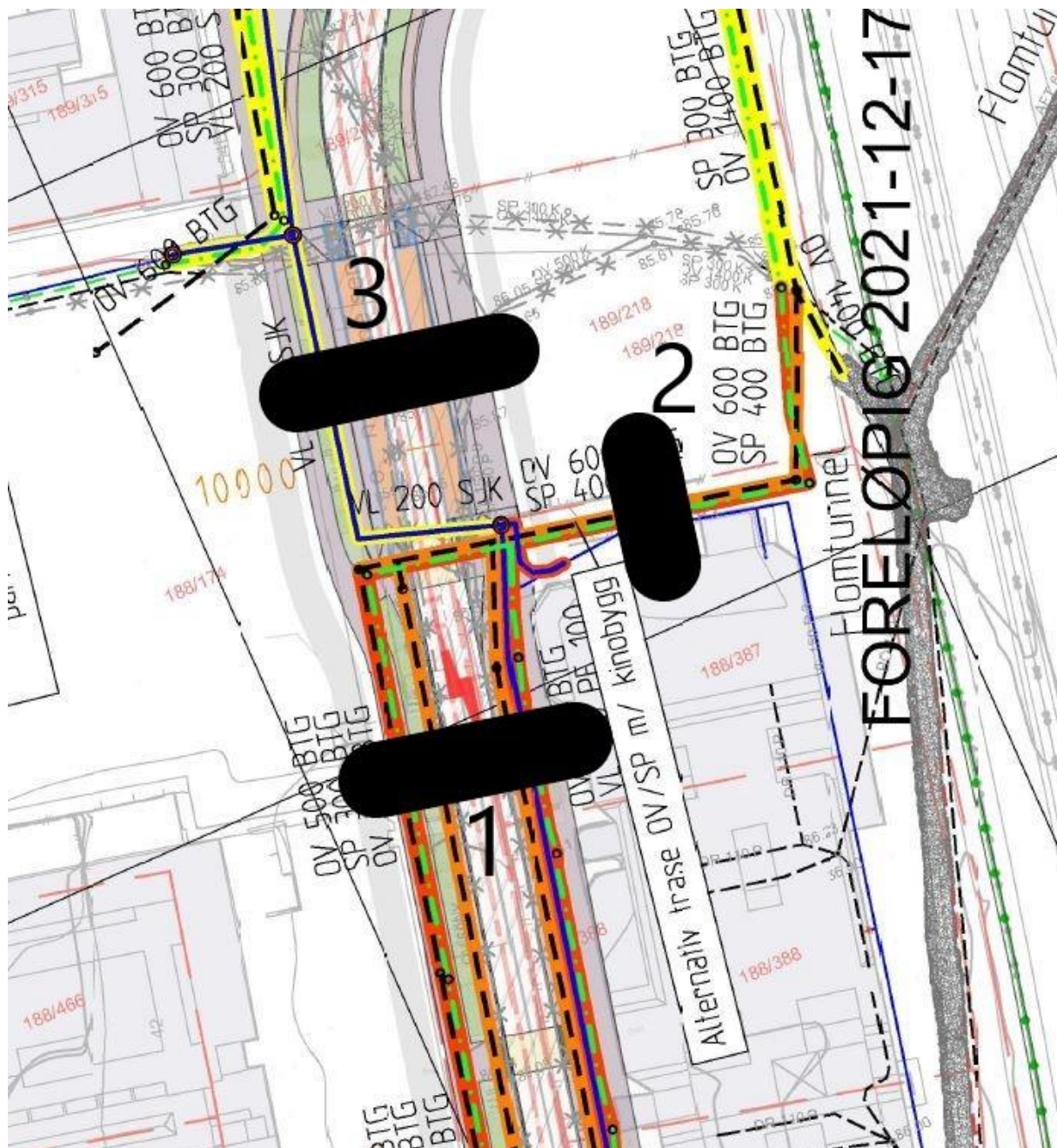
Det er foreløpig planlagt ny nedkjøring for parkeringskjeller mellom Åsane VGS og nr. 54A. Denne vil komme i konflikt med VA-anlegg som ligger mellom Åsane kirke og ny holdeplass for bybanen. Overvannsledning OV1000 BTG er planlagt omlagt nord for Åsane VGS og Åsanehallen, i tråd med VA-rammeplan fra områdeplan Åsane sentrum fra 2012. Vann- og spillvannsledninger er planlagt omlagt mellom nr. 54A og Åsanehallen, hvor ledningene må krysse gjennom et trangt smug (Figur 4). Det må ved detaljprosjektering for omleggingen vurderes behov for tiltak for å unngå undergraving av Åsanehallen og mur ved nedkjøring til 54A.



Figur 4: Avstand mellom VA-anlegg og nr. 54A (t.v.) og Åsanehallen (t.h.) (Kilde: Navisworks-modell)

I forbindelse med utvidelse av parkeringskjeller under Åsane senter blir det nødvendig med nye kjørbare kulverter for tilkomst mellom eksisterende parkeringskjeller under Arken, og ny parkeringskjeller under Åsane senter og kinobygg. En kulvert blir plassert i søndre ende av Arken og krysser under bybanesporet. Plassering for en andre kulvert er ikke endelig avklart enda, men det er foreslått 3 ulike plasseringer for kulverten, som vil påvirke VA-anlegget i området i ulik grad. Se Bilde 2 for illustrasjon av kulvertplasseringer som samsvarer med nummerering i listen under.

1. Dersom det etableres ny kulvert i nordre ende av Arken, må VA-anlegg som er planlagt etablert langs bybanesporet på vestsiden av Arken trolig legges om inne i parkeringskjeller. Denne kulvertplasseringen vil «stenge inne» sentrale deler av senterområdet, og det er ikke tilgjengelig høyde til å etablere ledninger over eller under kulvert. Det er i denne VA-rammeplanen ikke planlagt med en slik kulvertplassering, så dersom det velges dette alternativet må VA-anleggene fra senterområdet planlegges omlagt i reguleringsplan og/eller detaljprosjektering for Åsane senter.
2. Dersom det etableres ny kulvert i nordre ende av Arken mot planlagt kinobygg må VA-anlegg som i denne planen er planlagt lagt mellom Arken og kinobygget legges om på vest- og nordsiden av kinobygg dersom ledninger ikke kan legges under kulvert. Det er i denne VA-rammeplanen ikke planlagt med en slik kulvertplassering, så dersom det velges dette alternativet må VA-anleggene fra senterområdet planlegges omlagt i reguleringsplan og/eller detaljprosjektering for Åsane senter.
3. VA-rammeplanen tar utgangspunkt i kulvert-plassering på vestsiden av nytt kinobygg, under planlagt holdeplass. Dette tillater at VA-anlegg fra Åsane senter føres til sjakt mot flomtunell mellom Arken og kinobygg.



Bilde 2: Alternative kulvertplasseringer for parkeringskjeller under Åsane senter.

I alle alternativer blir det nødvendig med ny kobling mot flomturnelen som går under arken fra parkeringsplassen nord for Arken. Det er i dag en sjakt som fører overvann og spillvann fra området til flomturnell, men på grunn av tiltakene i området blir det nødvendig å senke denne ned til kote 84,2, ca. 5 meter under dagens terrengnivå. Dette gir OV1400 som er planlagt omlagt nord for Åsane VGS 4 % fall, samtidig som man oppnår tilstrekkelig fall på ledninger fra Åsane sentrum frem til sjakten på dette nivået. Dersom Åsane senter utfører tiltak på parkeringskjeller og kulverter som medfører at sjakten må ligge dypere, må dette håndteres i reguleringsplan eller detaljprosjektering for Åsane senter. Bybanen vil i sitt tiltak utføre kryssingen under bybanespolet med utgangspunkt i høyder oppgitt i tegning BT5-H-43501, som hensyntar alle foreslåtte omlegginger i denne VA-rammeplanen.



Bilde 3: Bilde fra eksisterende "spesialkum" før sjakt til flomtunnel. (Kilde: «VA-rammeplan, Åsane sentrum», Multiconsult, 2012)

3.7.1 Vannforsyning og brannvann

Det etableres ny kryssing av bybanespor like sørvest for Arken. Vannledning som krysser under Dalelva beholdes.

Privat vannledning VL180 PE langs Arken legges om nærmere bygget for å unngå konflikt med planlagt bybanespor.

Kommunal vannledning VL200 SJK nord for Arken legges om for å unngå konflikt med planlagt bybanespor. Forbindelsen mot vest, mot Åsane kirke, opprettholdes.

Alle kommunale vannkummer ved Åsane sentrum etableres med brannuttak i form av brannventil i kum, se tegninger for plassering.

Dersom Åsane senter skal etablere ny nedkjøring for parkeringskjeller mellom Åsane VGS og nr. 54A, må vannledningen som går i vegen på sørsiden legges om for å unngå konflikt med parkeringskjeller og nedkjøringsrampe. Foreslått omlegging er vist i tegninger. Dette tiltaket inngår ikke som en del av bybanen, men er inkludert i VA-rammeplan for å vise en helhetlig løsning for området som hensyntar alle omkringliggende planer. I traseen for foreslått omlegging er det en veldig trang passasje mellom nr. 54 og Åsanehallen, hvor det vil bli utfordrende å etablere grøft for VA-anlegg. Dette må hensyntas og detaljeres i detaljprosjekteringsfasen for Åsane senter sin utbygging av parkeringskjeller.

3.7.2 Spillvann og avløp/felles

Spillvann fra Åsane storsenter legges om på vestsiden av bybanesporet i ny SP300 BTG ledning, og krysser under banesporet i nordenden av arken. Traseen følger videre mellom Arken og planlagt kinobygg, og kobles til eksisterende spillvannsledning ved sjakten som føres til AF-ledning i flomtunnel nord for Arken. Spillvann fra Arken legges om på østsiden av banesporet og knyttes til spillvannsledning som legges mellom Arken og planlagt kinobygg.

Spillvannsledninger som går langs vegen nord for Åsane kirke og som går over parkeringsplassen til Åsane senter legges om mellom nr. 54 og Åsanehallen for å unngå konflikt med planlagt nedkjøringsrampe til parkeringskjeller.

Spillvannsledninger i vegen Åsane senter, øst for Åsanehallen legges om for å unngå konflikt med bybanespor og fremtidig kinobygg. Ny trase følger langs planlagt omlagt OV1400 nord for kinobygget, til tilkobling mot eksisterende AF-ledning i flomtunell øst for fremtidig kinobygg.

3.7.3 Overvann

Overvann fra Åsane storsenter legges om på vestsiden av bybanesporet i ny OV500 BTG ledning, og krysser under banesporet i nordenden av arken. Traseen følger videre mellom Arken og planlagt kinobygg, og kobles til eksisterende spillvannsledning ved sjakten som føres til AF-ledning i flomtunnel nord for Arken. Nytt overvannssystem langs banesporet langs Arken følger samme trase i nordre del av kjørekuvert for parkeringskjeller. På sørsiden av kulvert føres overvannsledninger til åpningen i Dalelva på sørsiden av Arken.

Langs bybanesporet ved Arken etableres det en kombinasjon av grønne felter og regnbed som vil motta deler av overvannet og takvannet i området, og infiltrere dette. I tillegg må det plasseres infiltrasjonssandfang med sluker langs sykkelveien for å håndtere store overvannsmengder. Overløp fra disse føres inn på overvannsledning og videre til Dalelva eller flomtunnel. Banesporet ved Åsane senter, og området for øvrig har veldig lite tilgjengelig lengdefall, så bortledning av overvann må i stor grad løses med fall i ledningssystemet.

Eksisterende OV1000 BTG som får langs nordsiden av Åsane kirke legges om i ny OV1400 BTG overvannsledning fra Ulsetlona, langs nordsiden av Åsane VGS og Åsanehallen, til ny tilknytning inn på flomtunnel på østsiden av nytt kinobygg. Overvannsledningen er planlagt med 4 ‰ fall, som vil gi en kapasitet opp mot 3,6 m³/s.

Overvann fra parkeringsplass utenfor Åsane kirke og området nordvest for holdeplass for bybane føres til OV1400 overvannsledning via mindre lokalt overvannssystem. Deler av overvannet som går i vegen nord for Åsane kirke kan legges om i en mindre ledning langs samme trase som VL og SP mellom nr. 54 og Åsanehallen.

Lokalt vegvann nord for nytt kinobygg håndteres med lokale infiltrasjonssandfang som føres til overvannsledning og videre til flomtunnel.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyning som velges, fallforhold og resipient.

3.8 Litleåsvegen (40402)

3.8.1 Vannforsyning og brannvann

Det etableres ny vannledning VL400 SJK langs Litleåsvegen for å tilpasse mot langsgående overføringsledning VL500 SJK, samt for å legge trase for vannledningen i ny GS-veg. Forbindelse mot Storåsen og ledninger fra vestsiden av Dalelva opprettholdes.

Det opprettes kobling mellom ny VL 400 SJK og ny overføringsledning VL 500 SJK.

I anleggsfasen vil det bli nødvendig med provisorisk vannledning for å opprettholde vanntilførselen gjennom området. Det er viktig at nedetiden på vannforsyningen holdes så kort som mulig, da dette er hovedforsyningen for store deler av Åsane nord og Nonhøgda høgdebasseng.

3.8.2 Spillvann og avløp/felles

Spillvannsledninger fra Storåsen samles på sørøstsiden av veggen og føres samlet frem til eksisterende borehull mot AF-ledning i flomtunnel.

3.8.3 Overvann

Vegvann føres i hovedsak til langsgående grønne grøfter. Mesteparten av overvannet vil bli infiltrert til grunnen, og man oppnår rensing av overvannet før det evt. føres til Dalelva. Ved behov etableres sandfang med hevede ristsluk, eller kjeftsluk m/ vannbrett i grøntområdene, for å ta unna store nedbørshendelser og føre overvannet til Dalelva.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyning som velges, fallforhold og resipient.

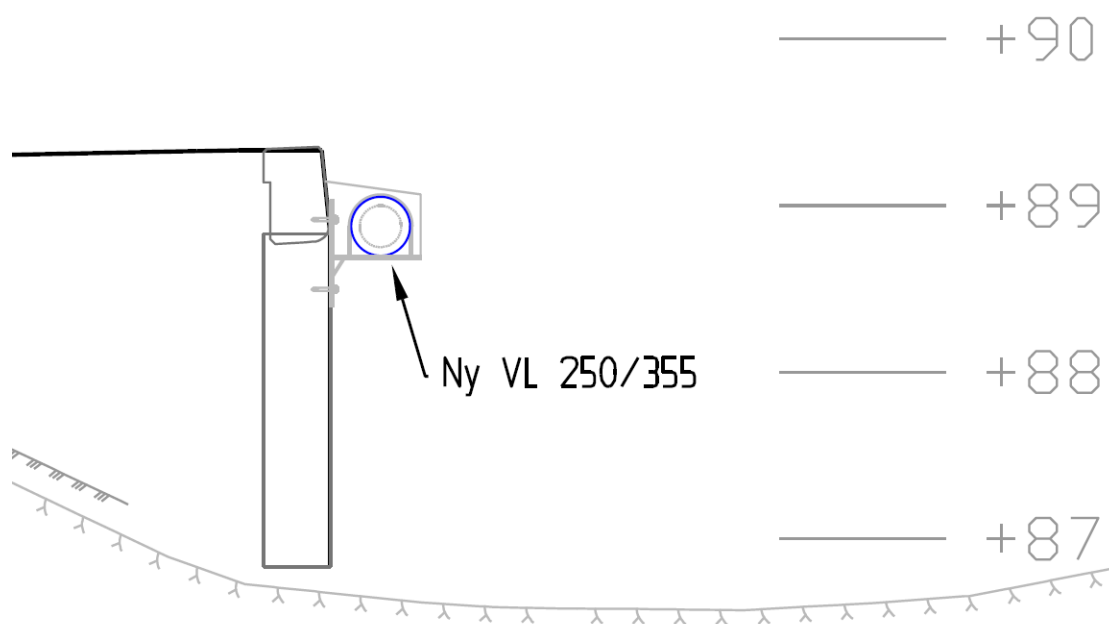
3.9 Liamyrane (40502)

Planlagt VA-trase er basert på at hele prosjektet bygges samtidig. Dersom Bergen Vann skal etablere VA-anlegg før bybaneutbyggingen, kan det være hensiktsmessig å tilpasse planlagt VA-trase til dagens situasjon.

3.9.1 Vannforsyning og brannvann

Det etableres ny vannledning VL250 SJK ved kryssing av bybanesporet, samt tilpasninger mot eksisterende vannledninger mot nord. Nye vannkummer etableres med brannvannsuttak.

Eksisterende vannledning 250 som krysser på utsiden av eksisterende brukonstruksjon ved profil A1950 må legges om som følge av utvidelse av broen. Ny kryssing over Dalelva utføres med tilsvarende løsning som dagens ledning, ved at ledning klamres på utsiden av bro. Eksempel på utforming er vist i Figur 5 og Bilde 4. Det må ved detaljprosjektering vurderes behov for isolering og/eller oppvarming av ledning. Andre løsninger som opprettholder kryssingen av Dalelva kan vurderes.



Figur 5: Eksempel på utforming av bruoppeng for vannledning over Dalelva.



Bilde 4: Eksisterende bruoppeng for vannledning over Dalelva.

3.9.2 Spillvann og avløp/felles

Det etableres ny spillvannledning SP150 BTG ved kryssing av bybanesporet, samt tilpasninger mot eksisterende spillvannledninger mot nord.

Ved profil A2175 og A2220 må det etableres nye borehull for spillvann mot AF-ledning i flomtunnel, for å unngå konflikt med nytt bybanespor.

Bergen Vann skal kontaktes for å være med i videre planprosess vedrørende planlagt nytt borehull.

3.9.3 Overvann

Det etableres ny overvannledning OV250 BTG ved kryssing av bybanesporet, samt tilpasninger mot eksisterende overvannledninger mot nord.

Ved profil A1930 legges eksisterende overvannledning OV250 om til sørsiden av ny brukonstruksjon for å unngå konflikt med ny bru.

Ved profil A2230 etableres ny kryssing OV500 BTG under bybanesporet til utløp i Liavatnet.

Langs Liamyrane føres vegvann til grønne grøfter mellom vegarealer, med løsning tilsvarende Bilde 1. Mesteparten av overvannet vil bli infiltrert til grunnen, og man oppnår rensing av overvannet før det evt. føres til Dalelva. For å ta unna store nedbørshendelser etableres sandfang med hevede ristluk, eller kjeftsluk m/ vannbrett i grøntområdene, som tar unna overvannet når det stuver seg opp over et visst nivå og fører overvannet til Dalelva.

Overvann langs HSR og langs holdeplass for bybanen føres til grøntområder mot Dalelva.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyning som velges, fallforhold og resipient.

3.10 Liavatnet nord (40502)

Planlagt VA-trase er basert på at hele prosjektet bygges samtidig. Dersom Bergen Vann skal etablere VA-anlegg før bybaneutbyggingen, kan det være hensiktsmessig å tilpasse planlagt VA-trase til dagens situasjon.

3.10.1 Vannforsyning og brannvann

På nordsiden av Liavatnet legges VA-anlegg i vegen Åsamyrane om til ny trase langs planlagt GS-veg på nordsiden av vegen. Tilknytninger mot Kyrkjekrinsen skole og Heiane opprettholdes. Det etableres ny kryssing av bybanesporet like vest for holdeplass, til tilknytning til eks. VL 200 SJK. Det etableres også kobling mellom forsyningsledning VL250 SJK og overføringsledning VL500 SJK ved profil A2420.

3.10.2 Spillvann og avløp/felles

På nordsiden av Liavatnet legges VA-anlegg i vegen Åsamyrane om til ny trase langs planlagt GS-veg på nordsiden av vegen. Tilknytninger mot Kyrkjekrinsen skole og Heiane opprettholdes. Deler av spillvannet fra Langarinden kan også føres til ny SP-ledning langs Åsamyrane med selvfølgelig som krysser under bybanesporet, og kan dermed fjernes fra avløppumpestasjon Liavatnet. Omlagt spillvannsledning knyttes til eksisterende AF 200 BTG like vest for Heiane 2. Denne AF-ledningen separeres ved å etablere ny langsgående overvannsledning. Bergen Vann planlegger her å etablere en ny DN 800 mm SP-ledning i forbindelse med overføring av spillvann fra Eikås.

3.10.3 Overvann

På nordsiden av Liavatnet legges VA-anlegg i vegen Åsamyrane om til ny trase langs planlagt GS-veg på nordsiden av vegen. Tilknytning mot Heiane opprettholdes. I tillegg etableres det en kryssende ledninger under ny veg for å tilrettelegge for separering av Kyrkjekrinsen skole.

Vest for Heiane 2 etableres det ny overvannsledning for å separere AF-ledningen som går langs Åsamyrane. Overvannsledningen knyttes til eksisterende overvannkum som fører overvannet videre til utløp i Liavatnet.

Det etableres ny overvannsledning, OV200 BTG, fra bybanetunnel for å håndtere tunnelvann. Overvannsledningen følger langs bybanesporet på nordsiden, krysser bybanespor øst for holdeplass og føres til utløp i Liavatnet.

Langs Åsamyrane føres vegvann til grønne grøfter mellom vegarealer, med løsning tilsvarende Bilde 1. Mesteparten av overvannet vil bli infiltrert til grunnen, og man oppnår rensing av overvannet før det evt. føres til Liavatnet. For å ta unna store nedbørshendelser etableres sandfang med hevede ristluk, eller kjeftluk m/ vannbrett i grøntområdene, som tar unna overvannet når det stuver seg opp over et visst nivå og fører overvannet til Liavatnet.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøying må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøying som velges, fallforhold og resipient.

3.11 Nordre Langarinden (40602)

Planlagt VA-trase er basert på at hele prosjektet bygges samtidig. Dersom Bergen Vann skal etablere VA-anlegg før bybaneutbyggingen, kan det være hensiktsmessig å tilpasse planlagt VA-trase til dagens situasjon.

3.11.1 Vannforsyning og brannvann

Vest for ny tunnelportal under Langarinden etableres det ny kryssing under bybanesporet med VL280 PE, samt ny vannledning frem til brannhydrant utenfor tunnelportal.

Langs ny GS-veg mellom profil A2870 og A3270 legges VA-anlegget om for å tilpasse mot ny GS-veg og langsgående overføringsledning VL500 SJK. Eksisterende vannledning legges om i samme dimensjon og materiale som eksisterende, VL250 SJK. Mellom profil A2870 og A2730 benyttes eksisterende VL250 SJK fra 1983.

3.11.2 Spillvann og avløp/felles

Langs ny GS-veg mellom profil A2870 og A3270 legges VA-anlegget om for å tilpasse mot ny GS-veg og langsgående overføringsledning for vann. Spillvannsnettet er allerede separert i området, og eksisterende spillvannsledning legges om i samme dimensjon og materiale som eksisterende, SP250 BTG. Mellom profil A2870 og A2730 benyttes eksisterende AF250 BTG fra 1983 som spillvannsledning. Bergen Vann planlegger her å etablere en ny DN 800 mm SP-ledning i forbindelse med overføring av spillvann fra Eikås.

3.11.3 Overvann

Mellom profil A2730 og A2870 etableres ny overvannsledning for å tilrettelegge for separering på strekket, og for å håndtere vegvann. Det etableres også ny overvannsledning under Åsamyrane for å tilrettelegge for fremtidig separering ved området rundt Plantasjen og Jula.

Mellom profil A2960 og A3130 legges overvannsledningen om, for å tilpasse mot ny GS-veg og langsgående overføringsledning for vann. Overvannsledningen knyttes til eksisterende utløp ved kum SID 224309, som fører overvannet videre til Langavatnet.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyning som velges, fallforhold og resipient.

3.12 Vågsbotn (40702)

3.12.1 Vannforsyning og brannvann

Ved Vågsbotn legges eksisterende VL300 SJK fra 1988 om for å tilpasses mot ny E16 og langsgående overføringsledning VL500 SJK. Vannledningen legges om mellom kum SID 28002 og profil A3440.

Det etableres stikk fra vannledning for å forsyne ny brannhydrant utenfor tunnelportal for bybane ved Vågsbotn, samt nye brannvannsuttak ved vogndepot og innfartsparkering i Vågsbotn.

3.12.2 Spillvann og avløp/felles

Det er ikke planlagt omlegginger eller nye spillvannsledninger i Vågsbotn.

3.12.3 Overvann

Det etableres ny overvannsledning, OV200 BTG, fra bybanetunnel til bekk nord for banesporet for å håndtere tunnelvann.

Under bybanesporet ved profil 12500 etableres det 2 overvannsledninger, OV1000 BTG, som fører overvannet fra sørsiden av holdeplass til bekk på nordsiden og videre til Langavatnet via overvannsledning Ø1400 under rundkjøringen på E16/E39. Overvannsledningene under holdeplassen vil også fungere som flomvei for overvannet på sørsiden av banesporet. Sør for overvannsledningene etableres det en åpen bekk langs atkomstvegen, og en nedsenket dam like ved overvannsledningen som vil infiltrere og fordrøye overvannet lokalt.

Eksisterende overvannsledning, SID 28018, ved Blindheimsvegen legges om og føres til åpen bekk langs atkomstvegen til holdeplass.

Fordrøyningsbehov i området er gitt av vedlagte «Overvannsberegninger DS4». Plassering av fordrøyningsløsning er ikke angitt i VA-rammeplan. Ved behov for fordrøyning må plassering vurderes ved detaljprosjektering. Plassering vil avhenge av bl.a. fordrøyningsbehov, type fordrøyning som velges, fallforhold og resipient.

3.13 Avrenningsmengder og flomveier

3.13.1 Forutsetninger for flomberegninger

Vi har beregnet flommengdene for planområdet og de ovenforliggende nedbørfeltene. I alle beregninger med klimaendringer er det anvendt en klimafaktor på 40 %, som er i tråd med

anbefalinger i Håndbok N200 og Klimaservicesenterets «Klimaprofil Hordaland». Beregningene er basert på IVF-tabell fra nedbørstasjonen Bergen – Florida for perioden 17.06.2003 – 16.09.2019. Områdetypen i planområdet anses som åpent by/sentrumsområde slik at gjentakintervall stort sett er satt til 20 år for overvann og 200 år for flom.

Det vises til vedlagte «overvannsberegninger DS4» som omtaler forutsetninger for flomberegninger mer i detalj.

3.13.2 Flomveier

Flomveiene i området vil i hovedsak ledes mot Dalelva der hvor det er mulig. Q_{200} som er oppgitt, tilsvarer fremtidig avrenning med 200 års gjentakintervall og klimafaktor 1,4. Gjennomsnittlig avrenningskoeffisienter for de ulike nedbørfeltene er grovt anslått. Det vises til vedlagte overvannsberegninger.

Felt 1 får flomvei forbi trykkøkingsstasjon Åstveit retning sørover. Beregnet $Q_{200} = 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 2, 3, 4 og 13 får flomvei over mot C-tomten, tilsvarende dagens situasjon. Beregnet $Q_{200} = 9,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Ved ekstreme nedbørshendelser vil det trolig oppstå oversvømmelse ved undergangene under rundkjøringen ved Hesthaugvegen X Åsamyrane. Dette er forsøkt utbedret ved å etablere et mer robust overvannssystem i området, men det er risiko for at det vil stå en del overvann i området ved ekstremnedbør.

Felt 6 får flomvei mot Dalelva i nordlig ende av terminalområdet. Beregnet $Q_{200} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 7 får flomvei mot Dalelva i nordlig ende av veggen. Beregnet $Q_{200} = 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 8 får flomvei mot Dalelva i vestlig ende av veggen. Beregnet $Q_{200} = 1,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 9 får flomvei mot åpning i Dalelva mellom Arken og Hesthaugvegen. Beregnet $Q_{200} = 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 10 får flomvei mot åpning i Dalelva mellom Arken og Hesthaugvegen. Beregnet $Q_{200} = 0,15 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 11 får flomvei mot parkeringsplass utenfor Åsane kirke, som er laveste punkt ved Åsane sentrum. Det går ingen naturlig flomvei på overflaten videre herifra før overvannet eventuelt stuver seg såpass opp at det renner over mot åpning i Dalelva mellom Arken og Hesthaugvegen, som ligger over en meter høyere enn laveste punkt ved Åsane kirke. Flomvann må derfor i hovedsak håndteres med lokalt overvannssystem. Ved ekstremnedbør må det påregnes at det kan stå en del overvann på overflaten i området dersom lokalt overvannssystem i området er fullt eller tett. Beregnet $Q_{200} = 6,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 12 får flomvei mot området øst for fremtidig kinobygg, og vil i prinsippet ha flomvei mot samme område som felt 11, med den samme problematikken som er beskrevet angående videre flomvei på overflaten. Beregnet $Q_{200} = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 14 får flomvei mot Dalelva i nordlig ende av veggen. Beregnet $Q_{200} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 15 får flomvei mot Dalelva i nordvestlig ende av veggen. Beregnet $Q_{200} = 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 16 får flomvei mot Forvatnet ved krysset Litleåsvegen X Liamyrane. Beregnet $Q_{200} = 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 17 får flomvei mot Forvatnet i nordlig ende av området. Beregnet $Q_{200} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 18 får flomvei mot Dalelva i nordlig ende av området. Beregnet $Q_{200} = 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 19 og 21 får flomvei mot Dalelva ved lavbrekk like nord for ny bru på Liamyrane. Beregnet $Q_{200} = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 20 og 22 har ingen samlet flomvei, men vil få spredt avrenning mot Dalelva. Beregnet $Q_{200} = 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 23 og 24 får flomvei mot Liavatnet i sørlig ende av område 24. Beregnet $Q_{200} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 25 får flomvei via Flaktveitvegen mot Liavatnet i sørlig ende av området. Beregnet $Q_{200} = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 26 får flomvei via Åsaneveien mot Langavatnet i nordlig ende av området. Beregnet $Q_{200} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Felt 27 får flomvei via nye overvannsledninger OV1000 BTG under bybanesporet til bekk på nordsiden, og videre mot Langavatnet via eksisterende $\varnothing 1400$ overvannsledning under rundkjøring ved E16/E39. Beregnet $Q_{200} = 4,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Kulverter er dimensjonert for å håndtere en nedbørshendelse med gjentaksintervall 1/200 år.

3.14 Forurensning

I Bergen kommunes Retningslinjer for overvannshåndtering kapittel 13 omtales forurensning i overvann og en generell område-klassifisering som kan brukes til å bestemme om overvannet bør renses eller ikke.

Tabell 3.3.1: Områdetyper og forurensningsinnhold

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

Forurensende aktivitet i området er i hovedsak forårsaket av biltrafikk og salting av vegbane. Alle veger og tiltak innenfor planområdet har en ÅDT ≤ 15000 og faller under «lavt til middels forurensningsinnhold».

Det er ikke planlagt rensing av overvann i området ut over infiltrasjon til grunn via grønne områder.

I anleggsfasen må det etableres tilstrekkelig store sedimenteringsbasseng for å redusere mengden finstoff til utløp til resipient. Dette avklares i samråd med Bergen Vann ved detaljprosjektering.

3.15 GHI-tegninger

GHI-tegninger er plantegninger som viser elektro og VA og er å anse som infrastrukturplan. Plantegninger H og prinsippsnitt viser forslag til hvordan det kan løses. GHI-tegninger viser all planlagt teknisk infrastruktur under bakken i plan.

3.15.1 Annen infrastruktur i GHI

Bybanetraseen Åsane mot Nyborg er planlagt i bro over 39 i et område hvor det går en 132 kV luftlinje. Sikkerhetsmarginen mellom kjørelidning til Bybanen og luftlinjen er for liten. Snitthøyde

over veibanen er ca 9 til 13 meter. Det er derfor sett på muligheter for å legge luftstrek for en dobbel 132 kV fra Midtbygda transformatorstasjon til Salhusvegen transformatorstasjon i grøft under bakken. Dette er en dobbel 132 kV linje som forsyner store deler av Åsane. Linjen er konsesjonsbelagt, og BKK har rettigheter til trase.

Konklusjon er at det er fullt mulig å få lagt linjen i grøft og dermed eliminere problemet med kryssing E39 for Bybanen i Åsane.

For mer detaljert beskrivelse av omlegginger av EL og tele henvises til rapport NO-DS4-010_02J.

BKK har kun detaljert 132 kV-trase i DS4. Nødvendig omlegging av andre kabeltraseer detaljeres først i detaljprosjekteringsfasen.

4 Kommunal overtakelse og drift

I hovedsak er det kommunale ledningsanlegg som legges om som forblir kommunale. Det vil også være noe fornying av kommunale ledninger.

Nye overvannsanlegg for håndtering av vegvann, inkl. sykkelveg og fortau, er i hovedsak statlige eller fylkeskommunale. Det samme gjelder overvann- og drensledninger som etableres i tilknytning til bybanesporet.

5 Vedlegg

Tegninger – det vises til leveranse- og kontrollplanen.

Tegninger består av plan- og profiltegninger samt en felles infrastrukturplan:

- H-tegninger viser offentlige og private VA-ledninger. Det er laget oversiktstegninger og plan- og profiltegninger
- G-tegninger viser nedbørfelt, avrenningslinjer og flomveier til sjø.
- I-tegninger viser kabler.
- GHI-tegninger er infrastrukturplan som sammenstiller overstående.

Overvannsberegninger

1. Forutsetninger og metode

For overvannsberegninger legges det til grunn den rasjonelle metode, $Q = C * i * A$, 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 "BergenFlorida" 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:

Veg-/dreneringselement	Valg av returperiode for nedbør ¹⁾	
	Veg med omkjøringsmuligheter	Veg uten omkjøringsmuligheter
Rister, sluk, overvannsledning, terrenggrøfter - LANGS VEIEN	50 år	100 år
Kulvert, innløp, utløp, nedføringsrenne - PÅ TVERS AV VEIEN	100 år	200 år
Sikring av nye eller justerte elve- eller bekkeløp ²⁾	100 år	200 år

- 1) I områder hvor overvann fra veg skal tilknyttes kommunale/lokale overvannssystemer skal kommunale/lokale dimensjoneringsregler følges.
 2) NVE skal kontaktes ved endring av vassdrag.

Figur 403.1 Returperiode (gjentakintervall)

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 <i>n</i> år)	Områdetype	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet (gjentakintervall) ² (1 i løpet av <i>n</i> 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 ledningsnettet 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)

Felt 1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4050		
Grønt	1050	0,40	0,0
Tette flater	3000	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,77	0,31

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4050		
Grønt	550	0,40	0,0
Tette flater	3500	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,83	0,34

Konsentrasjonstid

L=	150	
ΔH=	10	67 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	28	min
Tc, urbant=	3,0	min
Tc, valgt=	3	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	415,7	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s

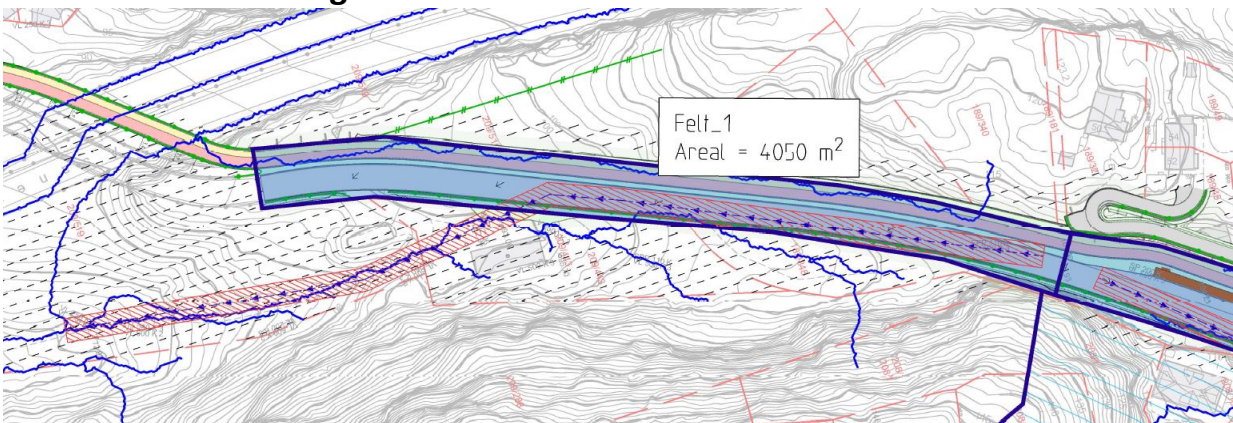
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s
 Flomavrenning (Q200): l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: m3
 Fordeling fordrøyning: m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 2

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	11800		
Grønt	2800	0,40	0,1
Tette flater	9000	0,90	0,8
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,78	0,92

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	11800		
Grønt	1300	0,40	0,1
Tette flater	10500	0,90	0,9
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	1,00

Konsentrasjonstid

L=	340	
ΔH=	17	50 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	49	min
Tc, urbant=	5,4	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	305	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	281	l/s
----------------------------	-----	-----

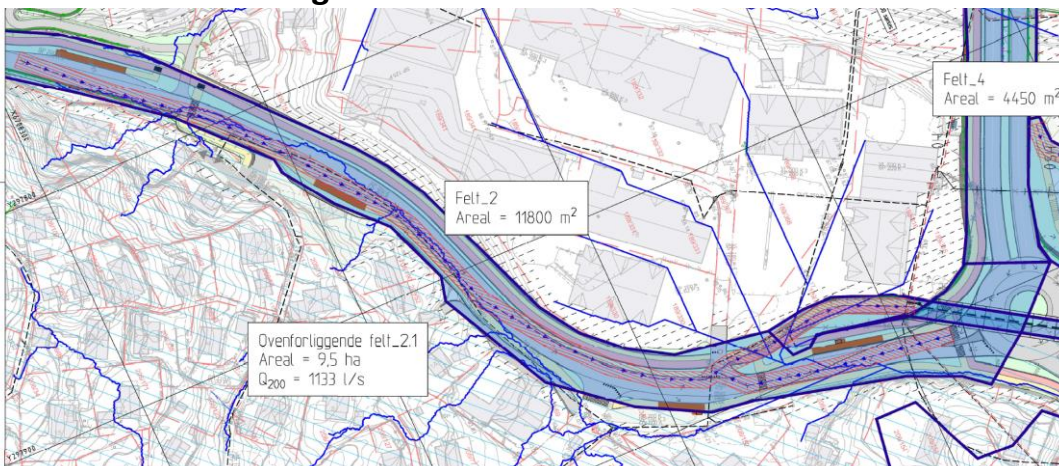
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	426	l/s
Flomavrenning (Q200):	573	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	69	m ³
Fordeling fordrøyning:	0,69	m ³ per 100 m ² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 2.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	95000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	95000	0,65	6,2
Totalt		0,65	6,18

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	95000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	95000	0,65	6,2
Totalt		0,65	6,18

Konsentrasjonstid

L=	550
ΔH=	60
Ase=	0,000

109 ‰

Tc, naturlig=	43	min
Tc, urbant=	5,7	min
Tc, valgt=	30	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

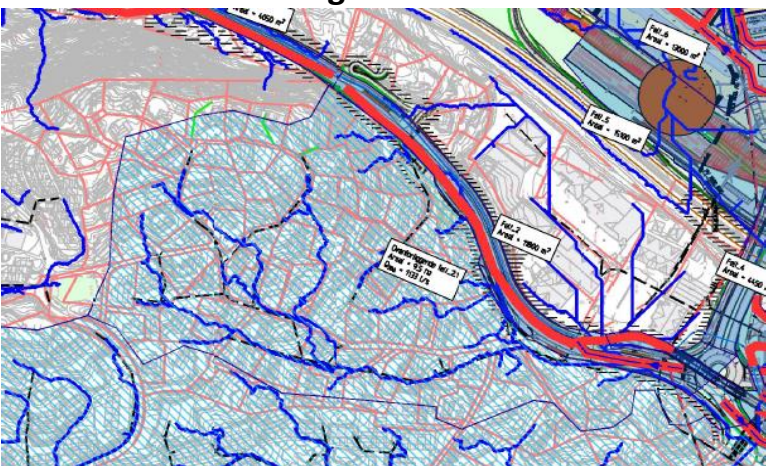
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 3

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	5300		
Grønt	2300	0,40	0,1
Tette flater	3000	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,68	0,36

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	5300		
Grønt	1800	0,40	0,1
Tette flater	3500	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,73	0,39

Konsentrasjonstid

L=	160	
ΔH=	6	38 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	39	min
Tc, urbant=	3,4	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	305	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	110	l/s
----------------------------	-----	-----

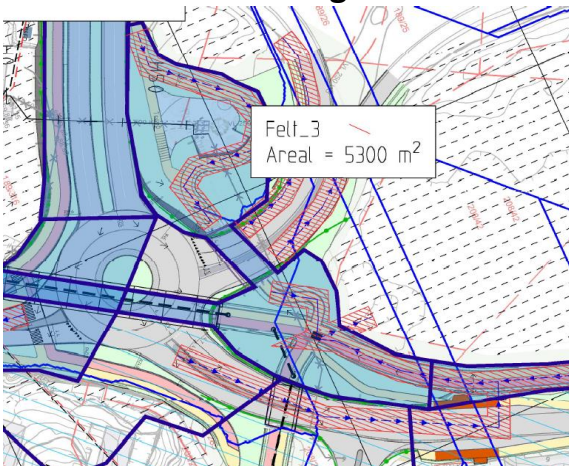
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	165	l/s
Flomavrenning (Q200):	223	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	26	m3
Fordeling fordrøyning:	0,68	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 3.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	1430000		
Grønt	1050000	0,40	42,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	380000	0,65	24,7
Totalt		0,47	66,70

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	1430000		
Grønt	1050000	0,40	42,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	380000	0,65	24,7
Totalt		0,47	66,70

Konsentrasjonstid

L=	2250	
ΔH=	290	129 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	79	min
Tc, urbant=	15,7	min
Tc, valgt=	60	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	65,3	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	4356	l/s
----------------------------	------	-----

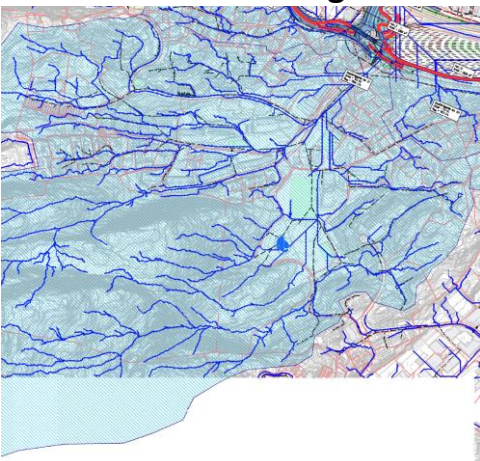
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	6098	l/s
Flomavrenning (Q200):	7554	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	10976	m3
Fordeling fordrøyning:	1,65	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 4

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	4450		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	4450	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,40

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	4450		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	4450	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,40

Konsentrasjonstid

L=	
ΔH=	
Ase=	0,000

‰

Tc, naturlig=

min

Tc, urbant=

min

Tc, valgt=

3

min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

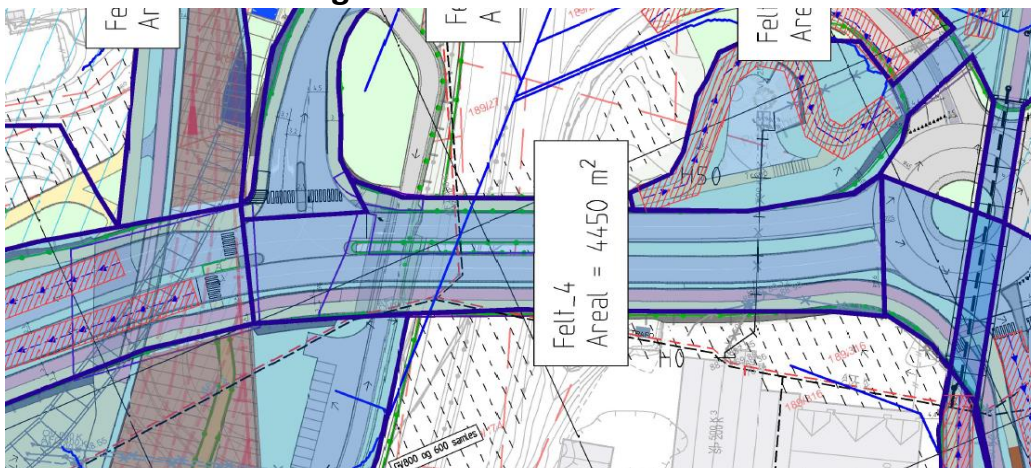
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 5

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	15100		
Grønt	3600	0,40	0,1
Tette flater	11500	0,90	1,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,78	1,18

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	15100		
Grønt	4600	0,40	0,2
Tette flater	10500	0,90	0,9
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,75	1,13

Konsentrasjonstid

L=	150	
ΔH=	3	20 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	52	min
Tc, urbant=	4,1	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	305	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	360	l/s
----------------------------	-----	-----

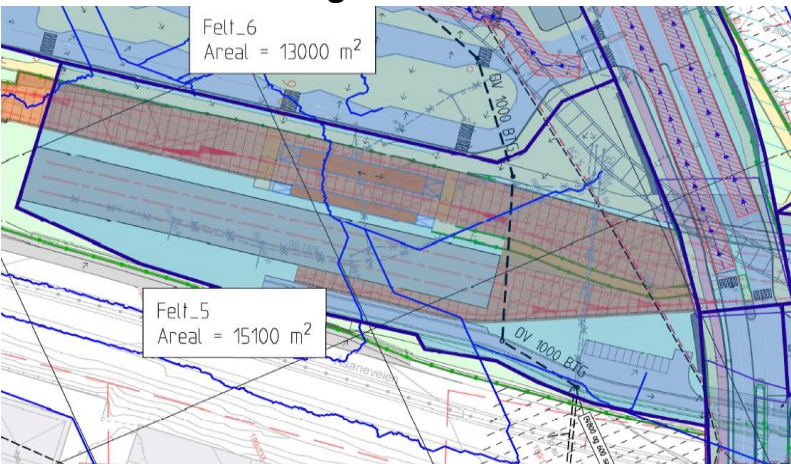
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	482	l/s
Flomavrenning (Q200):	649	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	69	m3
Fordeling fordrøyning:	0,61	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 6

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	13000		
Grønt	1000	0,40	0,0
Tette flater	12000	0,90	1,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,86	1,12

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	13000		
Grønt	2000	0,40	0,1
Tette flater	11000	0,90	1,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,82	1,07

Konsentrasjonstid

L=	170
ΔH=	4
Ase=	0,000

24 ‰

Tc, naturlig=	51	min
Tc, urbant=	4,3	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

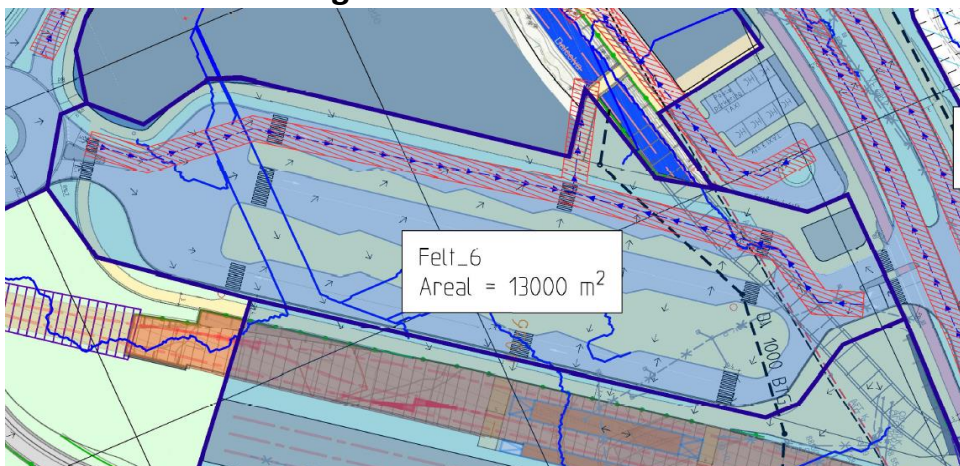
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 7

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4750		
Grønt	500	0,40	0,0
Tette flater	4250	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,85	0,40

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4750		
Grønt	500	0,40	0,0
Tette flater	4250	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,85	0,40

Konsentrasjonstid

L=	140	
ΔH=	5	36 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	38	min
Tc, urbant=	3,1	min
Tc, valgt=	3	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

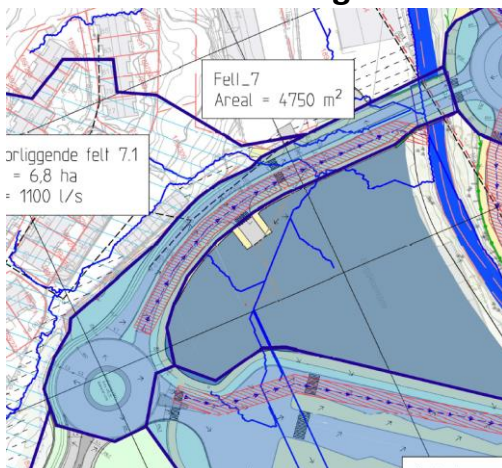
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 7.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	68000		
Grønt	22000	0,40	0,9
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	46000	0,65	3,0
Totalt		0,57	3,87

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	68000		
Grønt	22000	0,40	0,9
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	46000	0,65	3,0
Totalt		0,57	3,87

Konsentrasjonstid

L=	500
ΔH=	30
Ase=	0,000

60 ‰

Tc, naturlig=	55	min
Tc, urbant=	6,7	min
Tc, valgt=	15	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

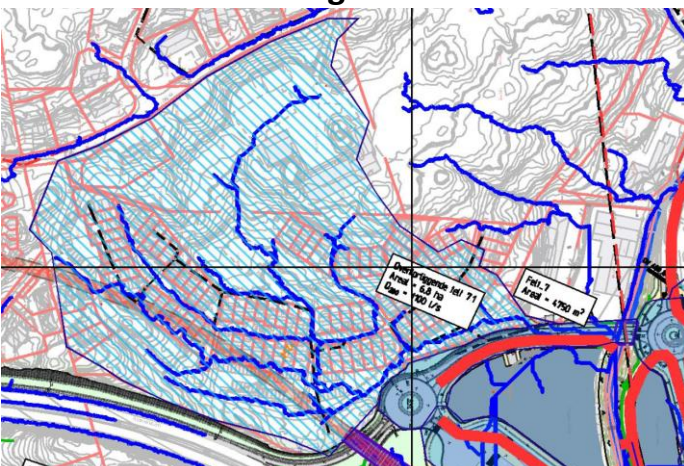
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 8

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	14500		
Grønt	2000	0,40	0,1
Tette flater	12500	0,90	1,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,83	1,21

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	14500		
Grønt	3500	0,40	0,1
Tette flater	11000	0,90	1,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,78	1,13

Konsentrasjonstid

L=	310	
ΔH=	4	13 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	93	min
Tc, urbant=	8,5	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:



Sikkerhetsfaktor:

1

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	199,1	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: 240 l/s

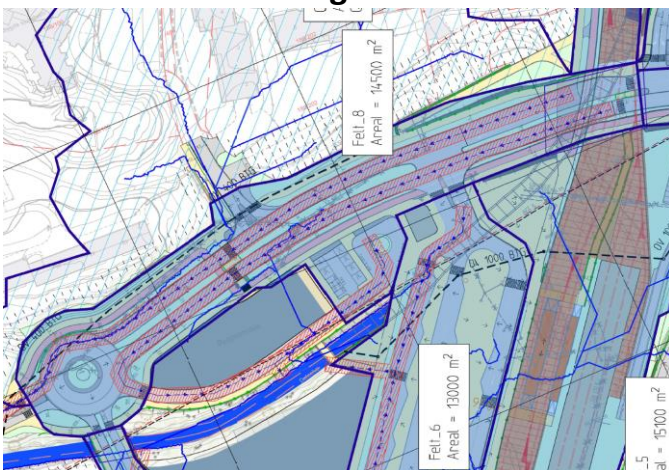
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: 315 l/s
 Flomavrenning (Q200): 413 l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: 88 m³
 Fordeling fordrøyning: 0,78 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 8.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	58000		
Grønt	16600	0,40	0,7
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	41400	0,65	2,7
Totalt		0,58	3,36

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	58000		
Grønt	16600	0,40	0,7
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	41400	0,65	2,7
Totalt		0,58	3,36

Konsentrasjonstid

L=	380	
ΔH=	22	58 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	49	min
Tc, urbant=	5,5	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	199,1	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	668	l/s
----------------------------	-----	-----

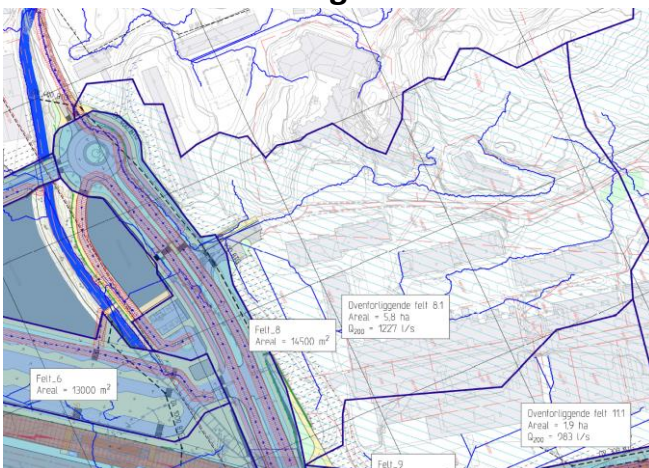
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	935	l/s
Flomavrenning (Q200):	1227	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	281	m ³
Fordeling fordrøyning:	0,84	m ³ per 100 m ² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 9

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4000		
Grønt	500	0,40	0,0
Tette flater	3500	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,34

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4000		
Grønt	500	0,40	0,0
Tette flater	3500	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,34

Konsentrasjonstid

L=	
ΔH=	
Ase=	0,000

‰

Tc, naturlig=		min
Tc, urbant=		min
Tc, valgt=	3	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

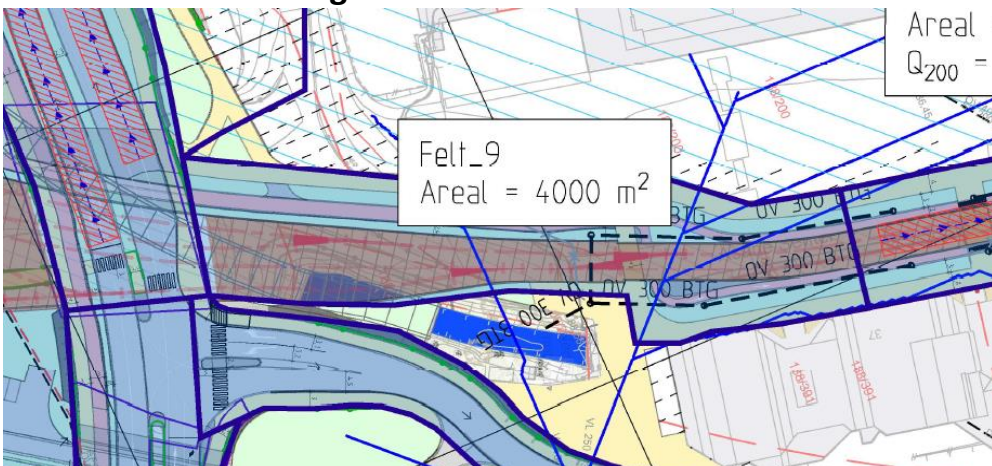
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 10

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	2250		
Grønt	250	0,40	0,0
Tette flater	2000	0,90	0,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,19

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	2250		
Grønt	250	0,40	0,0
Tette flater	2000	0,90	0,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,19

Konsentrasjonstid

L=	
ΔH=	
Ase=	0,000

‰

Tc, naturlig=		min
Tc, urbant=		min
Tc, valgt=	3	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

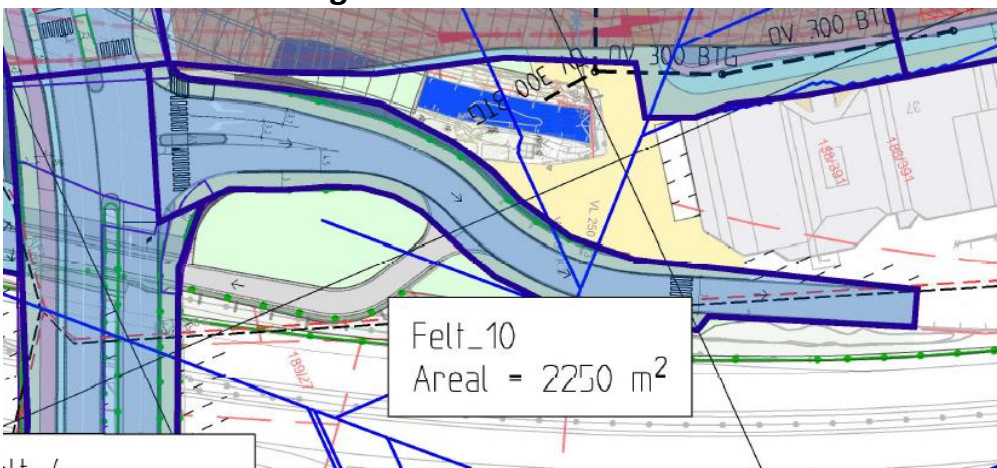
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 11

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	9500		
Grønt	200	0,40	0,0
Tette flater	9300	0,90	0,8
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,89	0,85

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	9500		
Grønt	1000	0,40	0,0
Tette flater	8500	0,90	0,8
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,85	0,81

Konsentrasjonstid

L=	220	
ΔH=	1	5 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	132	min
Tc, urbant=	9,9	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	30	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	205,2	l/s*ha

Lukket by-/sentrumsområde

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	173	l/s
----------------------------	-----	-----

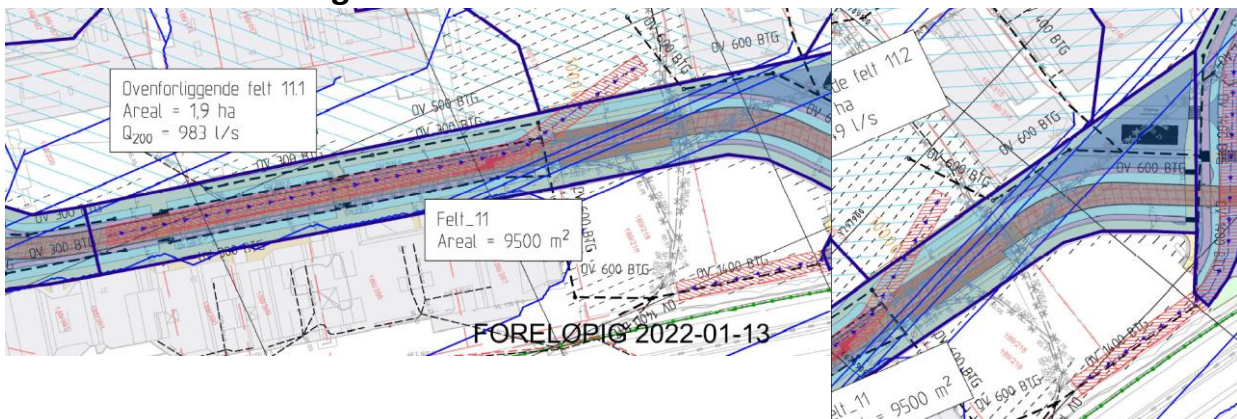
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	231	l/s
Flomavrenning (Q200):	294	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	66	m3
Fordeling fordrøyning:	0,82	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 11.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	19000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	19000	0,90	1,7
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	1,71

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	19000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	19000	0,90	1,7
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	1,71

Konsentrasjonstid

L=	
ΔH=	
Ase=	0,000

‰

Tc, naturlig=

min

Tc, urbant=

min

Tc, valgt=

5 min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

20 år

Klimafaktor benyttet:

1,4

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

305 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

522 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

730 l/s

Flomavrenning (Q200):

983 l/s

Fordrøyningsbehov

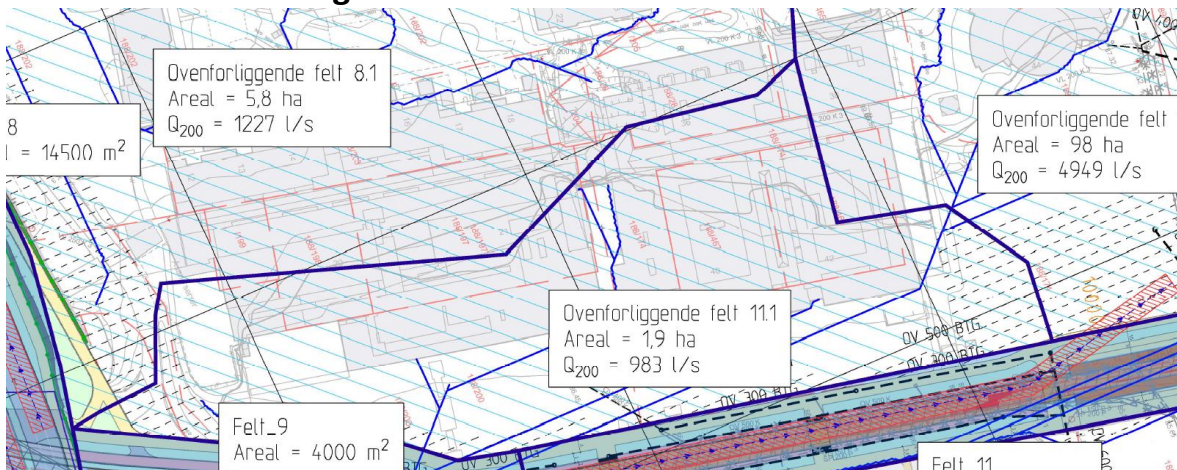
Totalt fordrøyningsbehov:

110 m3

Fordeling fordrøyning:

0,64 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 11.2

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	980000		
Grønt	800000	0,40	32,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	180000	0,65	11,7
Totalt		0,45	43,70

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	980000		
Grønt	800000	0,40	32,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	180000	0,65	11,7
Totalt		0,45	43,70

Konsentrasjonstid

L=	2200	
ΔH=	170	77 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	101	min
Tc, urbant=	18,8	min
Tc, valgt=	60	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:



Sikkerhetsfaktor:

1

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	65,3	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: 2854 l/s

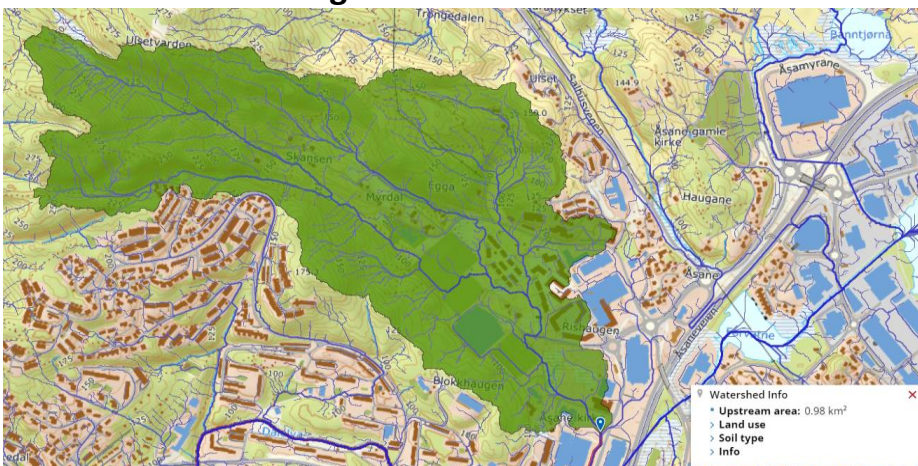
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: 3995 l/s
 Flomavrenning (Q200): 4949 l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: 7191 m3
 Fordeling fordrøyning: 1,65 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Kilde: Scalgo.com

Felt 12

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	3400		
Grønt	400	0,40	0,0
Tette flater	3000	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,29

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	3400		
Grønt	600	0,40	0,0
Tette flater	2800	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,81	0,28

Konsentrasjonstid

L=	180
ΔH=	1
Ase=	0,000

6 ‰

Tc, naturlig=	108	min
Tc, urbant=	7,8	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

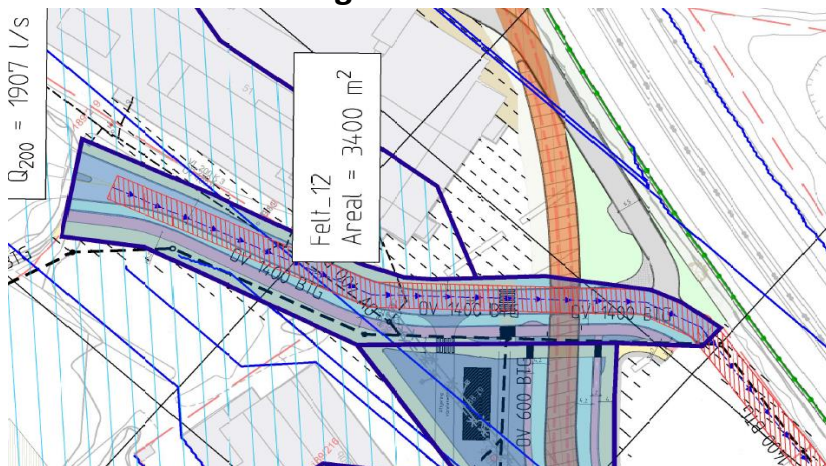
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 12.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	130000		
Grønt	10000	0,40	0,4
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	120000	0,65	7,8
Totalt		0,63	8,20

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	130000		
Grønt	10000	0,40	0,4
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	120000	0,65	7,8
Totalt		0,63	8,20

Konsentrasjonstid

L=	700	
ΔH=	34	49 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	72	min
Tc, urbant=	9,5	min
Tc, valgt=	20	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	131,2	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s

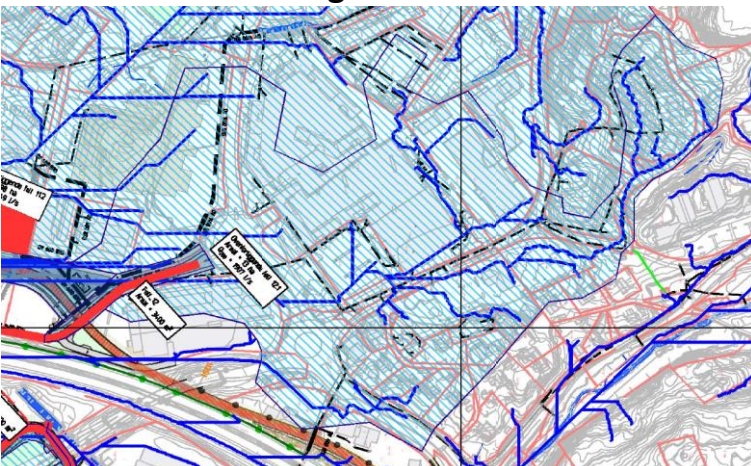
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s
 Flomavrenning (Q200): l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: m³
 Fordeling fordrøyning: m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 13

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	2650		
Grønt	2650	0,40	0,1
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,40	0,11

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	2650		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	2650	0,90	0,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,24

Konsentrasjonstid

L=	280
ΔH=	1,5
Ase=	0,000

5 ‰

Tc, naturlig=	137	min
Tc, urbant=	11,1	min
Tc, valgt=	15	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

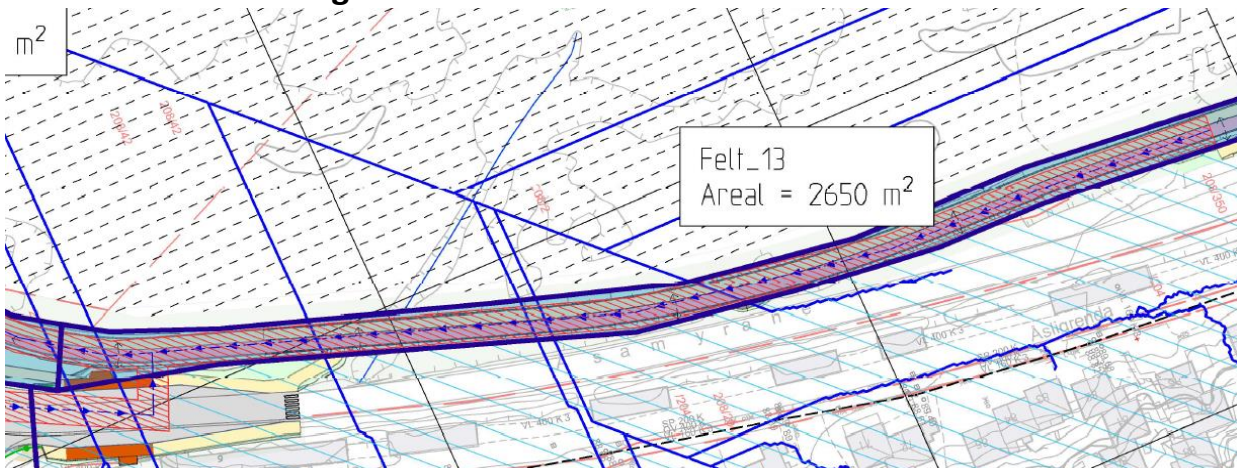
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 13.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	51000		
Grønt	4400	0,40	0,2
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	46600	0,65	3,0
Totalt		0,63	3,21

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	51000		
Grønt	4400	0,40	0,2
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	46600	0,65	3,0
Totalt		0,63	3,21

Konsentrasjonstid

L=	390	
ΔH=	35	90 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	40	min
Tc, urbant=	4,8	min
Tc, valgt=	15	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	157,6	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s

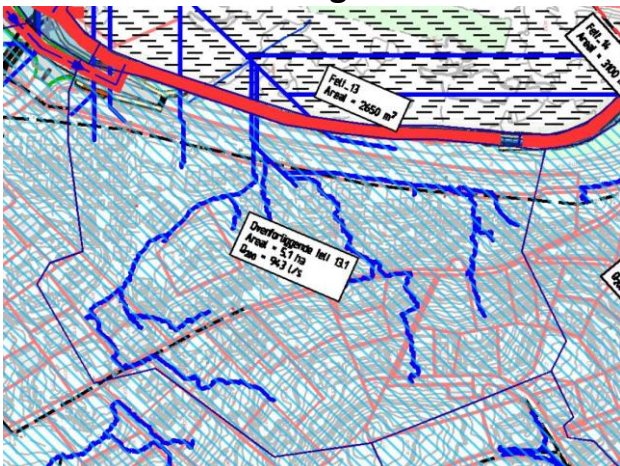
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s
 Flomavrenning (Q200): l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: m³
 Fordeling fordrøyning: m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 14

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	3100		
Grønt	3100	0,40	0,1
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,40	0,12

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	3100		
Grønt	700	0,40	0,0
Tette flater	2400	0,90	0,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,79	0,24

Konsentrasjonstid

L=	115
ΔH=	4
Ase=	0,000

35 ‰

Tc, naturlig=	35	min
Tc, urbant=	3,0	min
Tc, valgt=	3	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

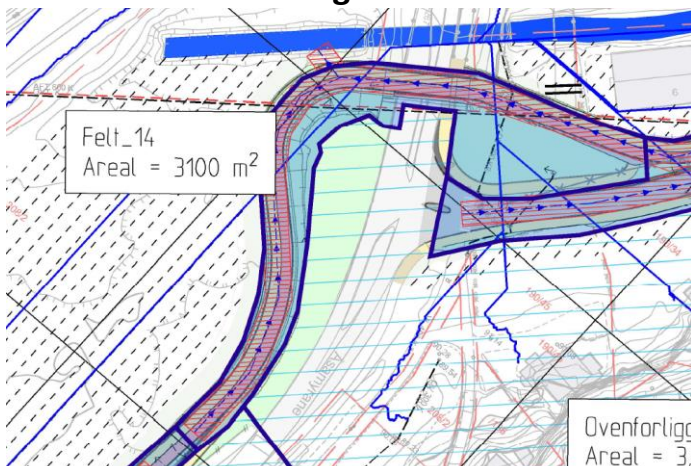
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 15

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	4300		
Grønt	500	0,40	0,0
Tette flater	3800	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,36

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	4300		
Grønt	400	0,40	0,0
Tette flater	3900	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,85	0,37

Konsentrasjonstid

L=	110
ΔH=	1
Ase=	0,000

9 ‰

Tc, naturlig=	66	min
Tc, urbant=	4,5	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

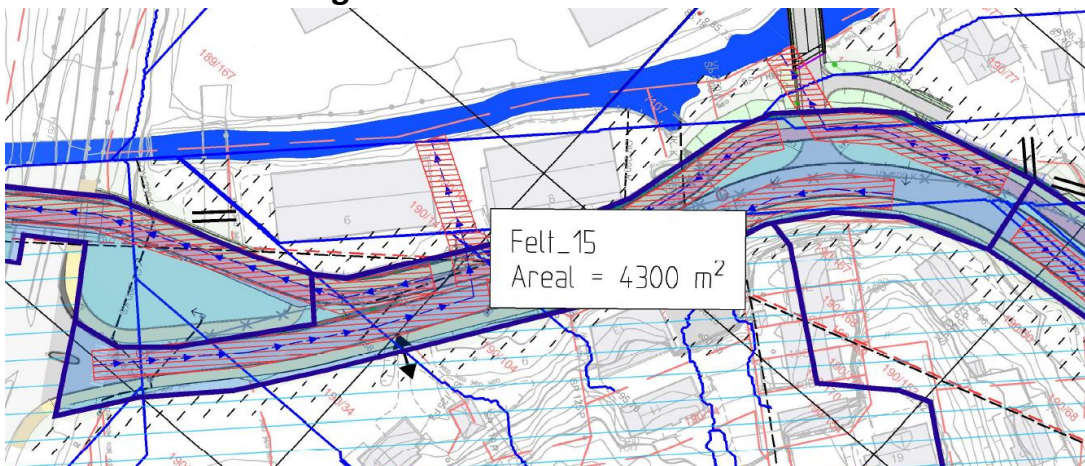
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 15.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	35000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	35000	0,65	2,3
Totalt		0,65	2,28

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	35000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	35000	0,65	2,3
Totalt		0,65	2,28

Konsentrasjonstid

L=	240	
ΔH=	27	113 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	28	min
Tc, urbant=	3,0	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	199,1	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	453	l/s
----------------------------	-----	-----

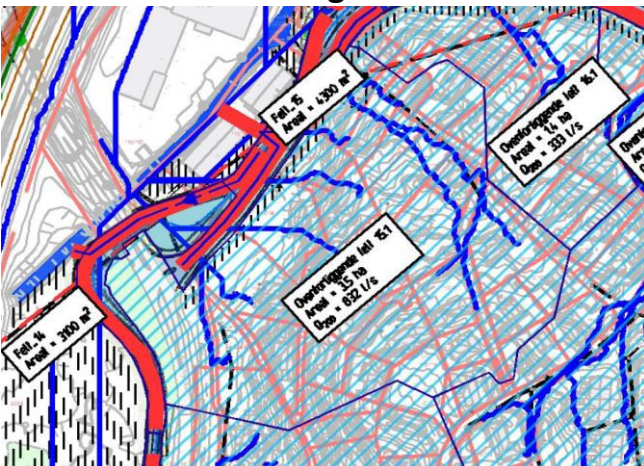
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	634	l/s
Flomavrenning (Q200):	832	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	190	m3
Fordeling fordrøyning:	0,84	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 16

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4450		
Grønt	1150	0,40	0,0
Tette flater	3300	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,77	0,34

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	4450		
Grønt	350	0,40	0,0
Tette flater	4100	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,86	0,38

Konsentrasjonstid

L=	180
ΔH=	1
Ase=	0,000

6 ‰

Tc, naturlig=	108	min
Tc, urbant=	7,8	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

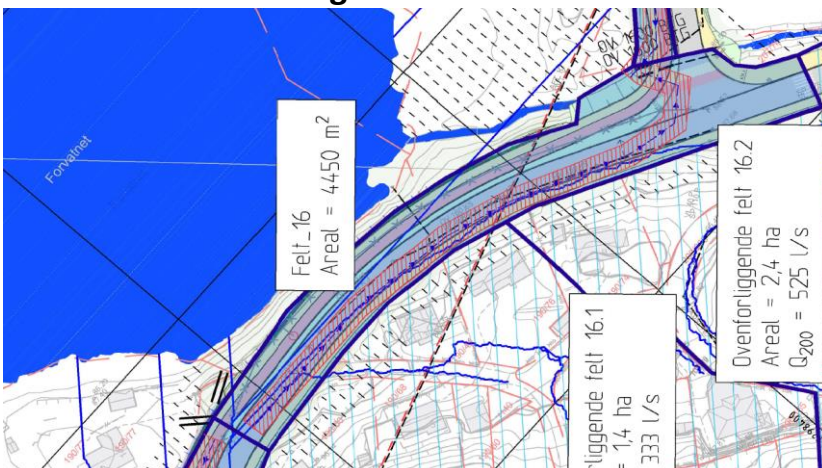
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 16.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	14000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	14000	0,65	0,9
Totalt		0,65	0,91

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	14000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	14000	0,65	0,9
Totalt		0,65	0,91

Konsentrasjonstid

L=	190	
ΔH=	25	132 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	23	min
Tc, urbant=	3,0	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	199,1	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s

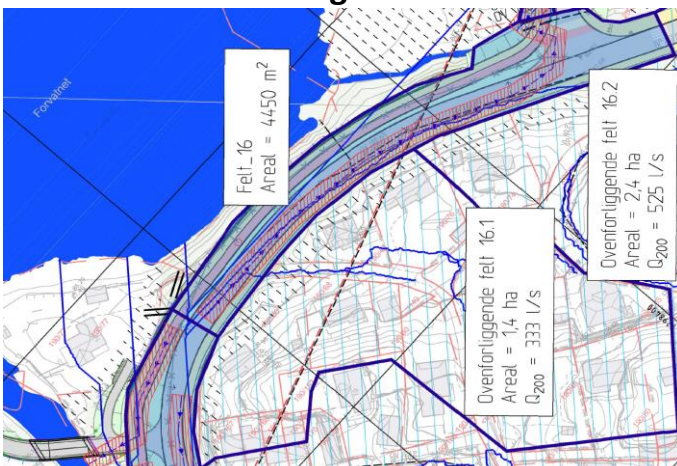
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s
 Flomavrenning (Q200): l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: m3
 Fordeling fordrøyning: m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 16.2

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	24000		
Grønt	5000	0,40	0,2
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	19000	0,65	1,2
Totalt		0,60	1,44

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	24000		
Grønt	5000	0,40	0,2
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	19000	0,65	1,2
Totalt		0,60	1,44

Konsentrasjonstid

L=	400
ΔH=	42
Ase=	0,000

105 ‰

Tc, naturlig=	37	min
Tc, urbant=	4,6	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

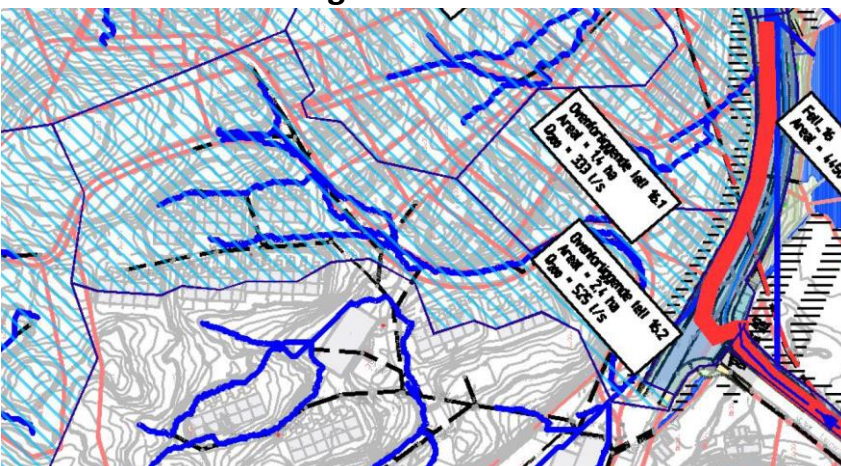
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 17

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	3400		
Grønt	2700	0,40	0,1
Tette flater	700	0,90	0,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,50	0,17

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	3400		
Grønt	300	0,40	0,0
Tette flater	3100	0,90	0,3
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,86	0,29

Konsentrasjonstid

L=	115
ΔH=	2
Ase=	0,000

17 ‰

Tc, naturlig=	49	min
Tc, urbant=	3,6	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:



Sikkerhetsfaktor:

1

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

20 år

Klimafaktor benyttet:

1,4

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

305 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

52 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

124 l/s

Flomavrenning (Q200):

167 l/s

Fordrøyningsbehov

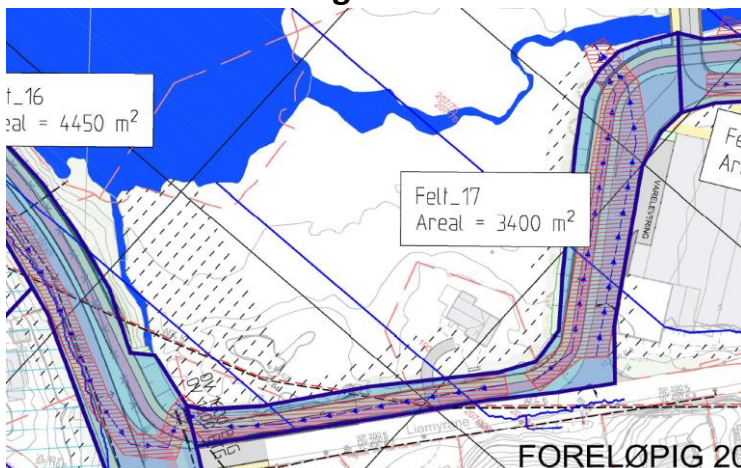
Totalt fordrøyningsbehov:

26 m3

Fordeling fordrøyning:

0,90 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 18

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	1700		
Grønt	500	0,40	0,0
Tette flater	1200	0,90	0,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,75	0,13

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	1700		
Grønt	200	0,40	0,0
Tette flater	1500	0,90	0,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,84	0,14

Konsentrasjonstid

L=	60
ΔH=	0,5
Ase=	0,000

8 ‰

Tc, naturlig=	51	min
Tc, urbant=	3,0	min
Tc, valgt=	3	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

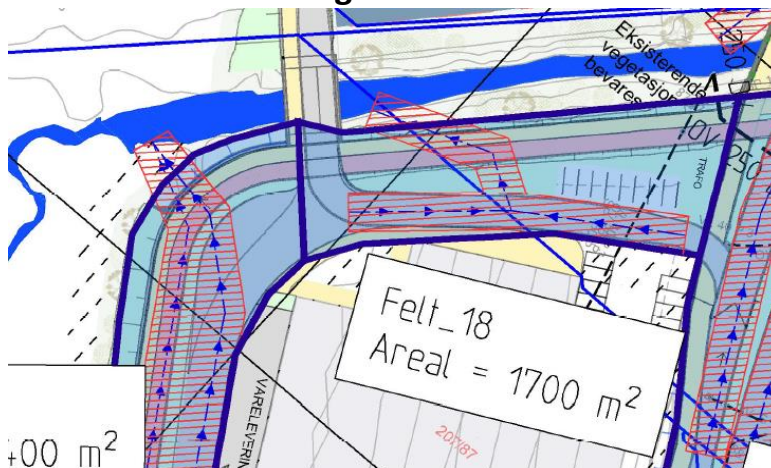
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 19

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	2250		
Grønt	450	0,40	0,0
Tette flater	1800	0,90	0,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,80	0,18

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	2250		
Grønt	350	0,40	0,0
Tette flater	1900	0,90	0,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,82	0,19

Konsentrasjonstid

L=	100	
ΔH=	1	10 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	60	min
Tc, urbant=	4,0	min
Tc, valgt=	5	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	305	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	55	l/s
----------------------------	----	-----

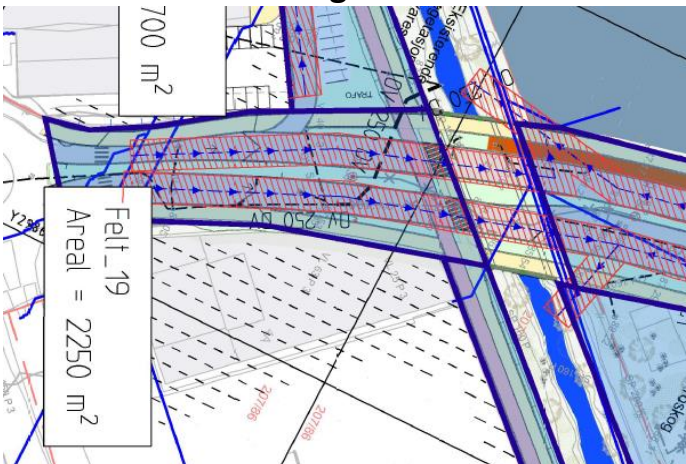
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	79	l/s
Flomavrenning (Q200):	106	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	12	m3
Fordeling fordrøyning:	0,66	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 20

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	1300		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	1300	0,90	0,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,12

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	1300		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	1300	0,90	0,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,90	0,12

Konsentrasjonstid

L=	
ΔH=	
Ase=	0,000

‰

Tc, naturlig=

min

Tc, urbant=

min

Tc, valgt=

3

min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

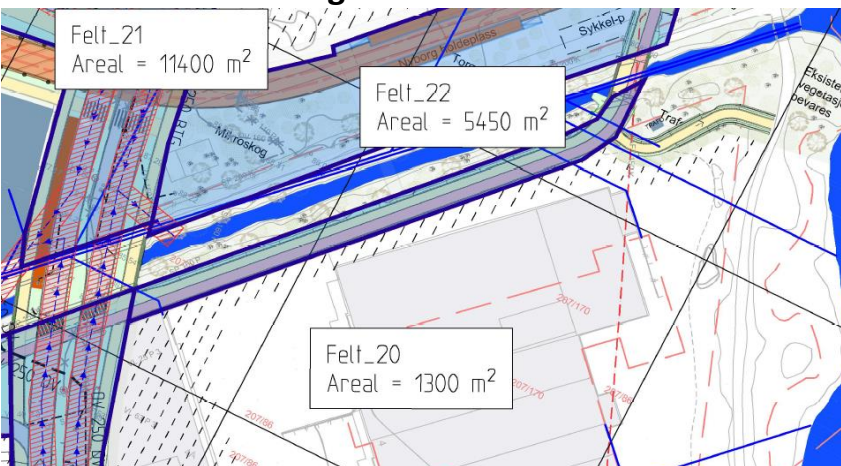
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 21

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	11400		
Grønt	1900	0,40	0,1
Tette flater	9500	0,90	0,9
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,82	0,93

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	11400		
Grønt	2900	0,40	0,1
Tette flater	8500	0,90	0,8
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,77	0,88

Konsentrasjonstid

L=	260	
ΔH=	5	19 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	70	min
Tc, urbant=	6,4	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:



Sikkerhetsfaktor:

1

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	199,1	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: 185 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: 246 l/s
 Flomavrenning (Q200): 322 l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: 69 m3
 Fordeling fordrøyning: 0,79 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 22

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	5450		
Grønt	250	0,40	0,0
Tette flater	5200	0,90	0,5
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,88	0,48

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	5450		
Grønt	1850	0,40	0,1
Tette flater	600	0,90	0,1
Bebygd	3000	0,65	0,2
Totalt		0,59	0,32

Konsentrasjonstid

L=	
ΔH=	
Ase=	0,000

‰

Tc, naturlig=

min

Tc, urbant=

min

Tc, valgt=

min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

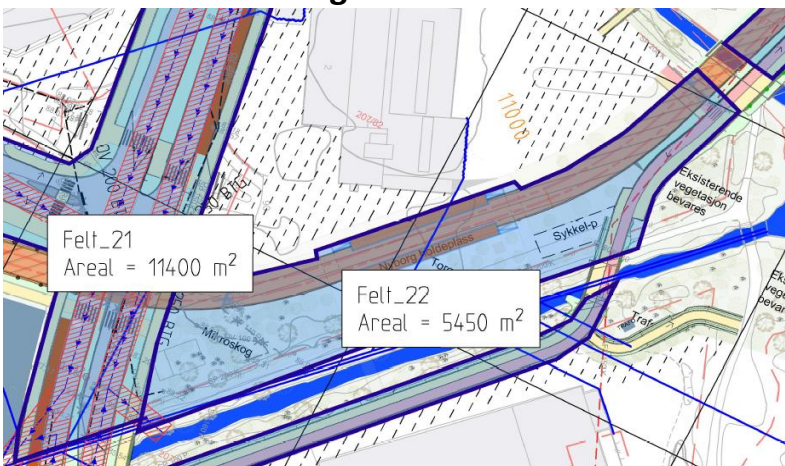
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 23

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	15000		
Grønt	2000	0,40	0,1
Tette flater	13000	0,90	1,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,83	1,25

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	15000		
Grønt	2000	0,40	0,1
Tette flater	13000	0,90	1,2
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,83	1,25

Konsentrasjonstid

L=	280	
ΔH=	1	4 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	168	min
Tc, urbant=	13,0	min
Tc, valgt=	15	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	157,6	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	197	l/s
----------------------------	-----	-----

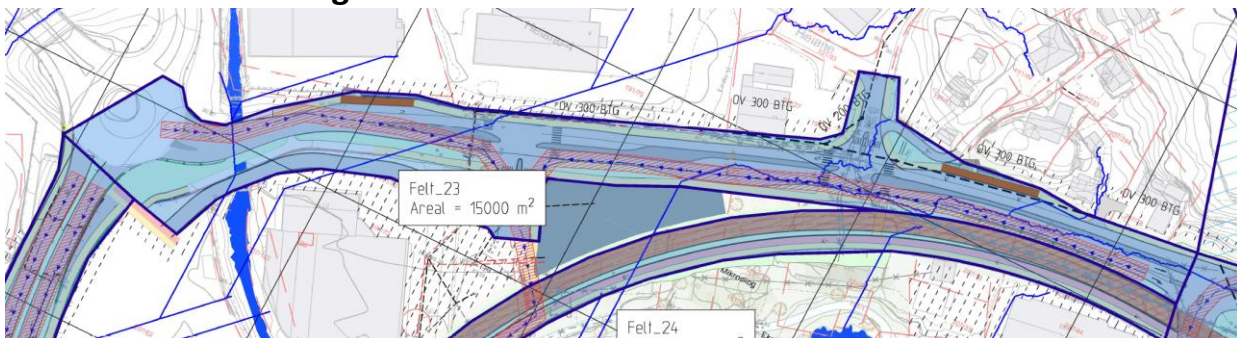
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	276	l/s
Flomavrenning (Q200):	355	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	124	m3
Fordeling fordrøyning:	0,99	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 24

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	6150		
Grønt	1550	0,40	0,1
Tette flater	4600	0,90	0,4
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,77	0,48

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	6150		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	2450	0,90	0,2
Bebygd	3700	0,65	0,2
Totalt		0,75	0,46

Konsentrasjonstid

L=
 ΔH= #DIV/0! ‰
 Ase=

Tc, naturlig= min
 Tc, urbant= min
 Tc, valgt= min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg: Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall: år
 Klimafaktor benyttet:
 Dimensjonerende nedbørsintensitet: l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s

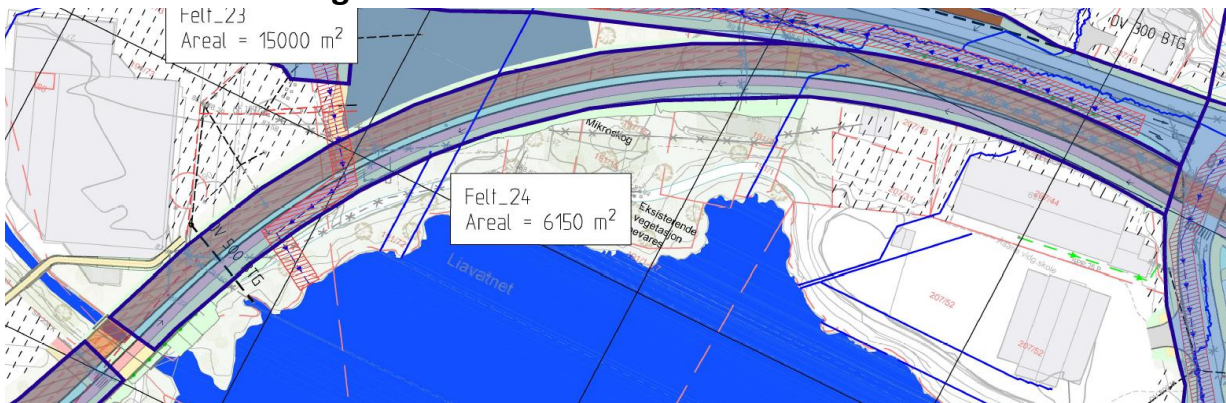
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s
 Flomavrenning (Q200): l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: m3
 Fordeling fordrøyning: m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 25

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	14100		
Grønt	2100	0,40	0,1
Tette flater	12000	0,90	1,1
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,83	1,16

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	14100		
Grønt	2600	0,40	0,1
Tette flater	11500	0,90	1,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,81	1,14

Konsentrasjonstid

L=	380	
ΔH=	2	5 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	161	min
Tc, urbant=	14,1	min
Tc, valgt=	15	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	157,6	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	183	l/s
----------------------------	-----	-----

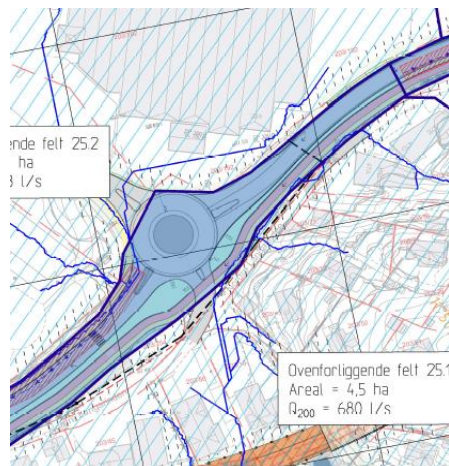
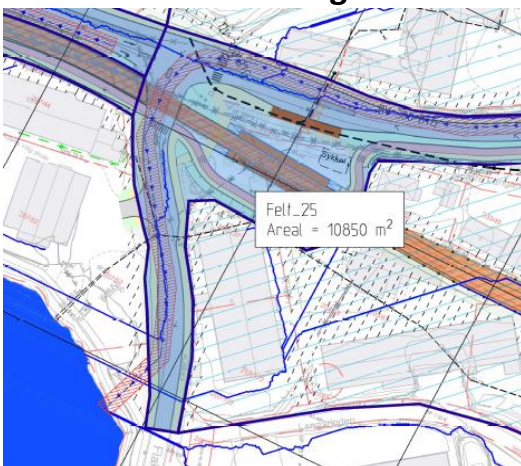
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	251	l/s
Flomavrenning (Q200):	324	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	111	m3
Fordeling fordrøyning:	0,97	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 25.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	45000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	45000	0,65	2,9
Totalt		0,65	2,93

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	45000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	45000	0,65	2,9
Totalt		0,65	2,93

Konsentrasjonstid

L=	515	
ΔH=	21	41 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	67	min
Tc, urbant=	8,0	min
Tc, valgt=	20	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

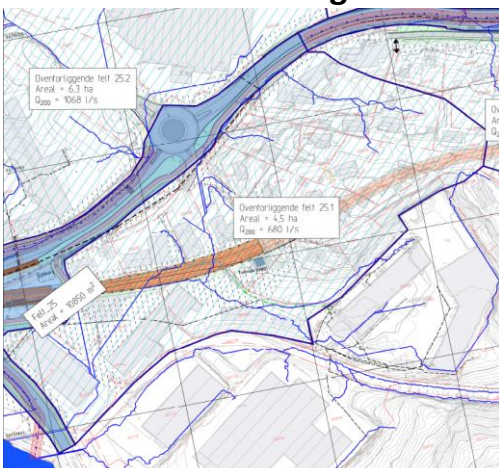
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 25.2

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	63000		
Grønt	13500	0,40	0,5
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	49500	0,65	3,2
Totalt		0,60	3,76

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	63000		
Grønt	13500	0,40	0,5
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	49500	0,65	3,2
Totalt		0,60	3,76

Konsentrasjonstid

L=	360
ΔH=	10
Ase=	0,000

28 ‰

Tc, naturlig=	68	min
Tc, urbant=	7,1	min
Tc, valgt=	15	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

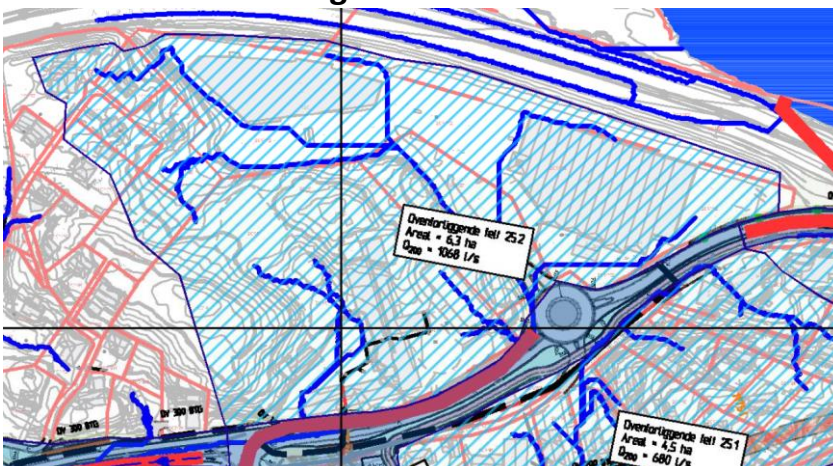
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 26

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	7400		
Grønt	400	0,40	0,0
Tette flater	7000	0,90	0,6
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,87	0,65

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	7400		
Grønt	600	0,40	0,0
Tette flater	6800	0,90	0,6
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,86	0,64

Konsentrasjonstid

L=	190	
ΔH=	2	11 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	81	min
Tc, urbant=	6,4	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:		Sikkerhetsfaktor:	1
-----------------------	--	-------------------	---

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	199,1	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:	129	l/s
----------------------------	-----	-----

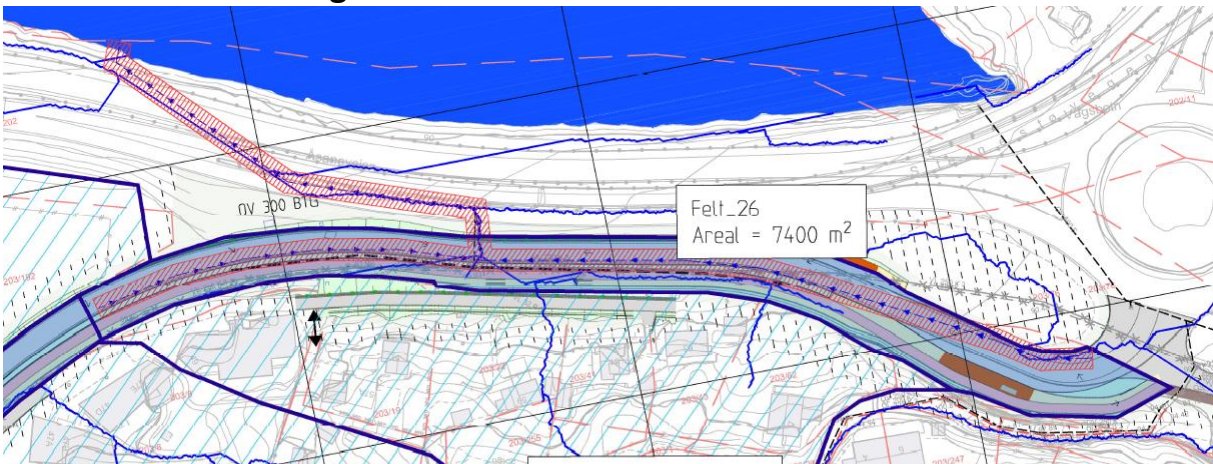
Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:	177	l/s
Flomavrenning (Q200):	233	l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov:	52	m3
Fordeling fordrøyning:	0,82	m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 26.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	15000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygdt	15000	0,65	1,0
Totalt		0,65	0,98

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	15000		
Grønt	0	0,40	0,0
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygdt	15000	0,65	1,0
Totalt		0,65	0,98

Konsentrasjonstid

L=	200
ΔH=	24
Ase=	0,000

120 ‰

Tc, naturlig=	24	min
Tc, urbant=	3,0	min
Tc, valgt=	10	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

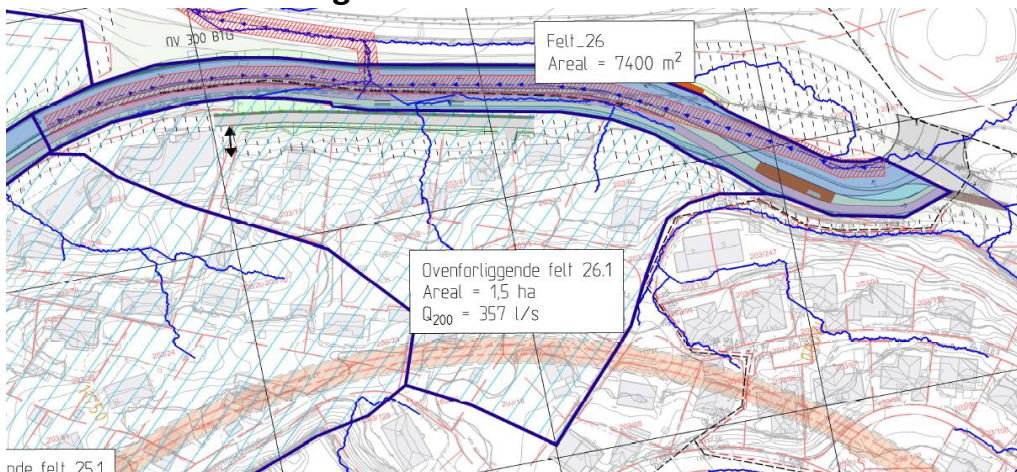
Totalt fordrøyningsbehov:

 m3

Fordeling fordrøyning:

 m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Felt 27

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	22000		
Grønt	22000	0,40	0,9
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	0	0,65	0,0
Totalt		0,40	0,88

Ny situasjon			
Område	A [m ²]	C	A*C [ha]
Total areal	22000		
Grønt	5000	0,40	0,2
Tette flater	5000	0,90	0,5
Permeabel	12000	0,65	0,8
Totalt		0,65	1,43

Konsentrasjonstid

L=	200
ΔH=	1
Ase=	0,000

5 ‰

Tc, naturlig=	120	min
Tc, urbant=	8,9	min
Tc, valgt=	20	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:

 år

Klimafaktor benyttet:

Dimensjonerende nedbørsintensitet:

 l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning:

 l/s

Flomavrenning (Q200):

 l/s

Fordrøyningsbehov

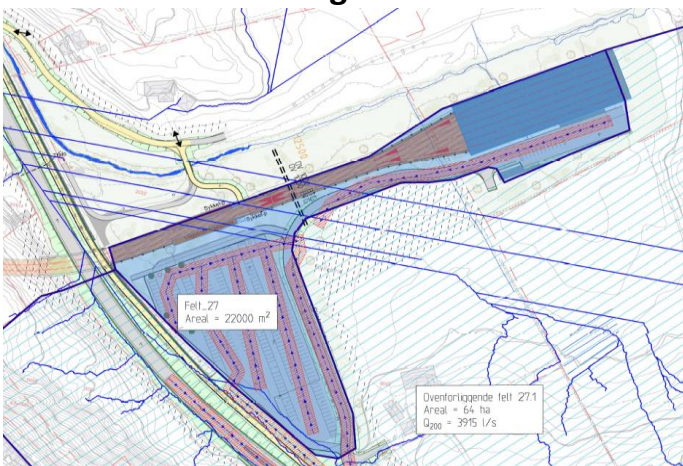
Totalt fordrøyningsbehov:

 m³

Fordeling fordrøyning:

 m³ per 100 m² redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt



Ovenforliggende felt 27.1

Arealfordeling før/etter utbygging

Eksisterende situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	640000		
Grønt	597700	0,40	23,9
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	42300	0,65	2,7
Totalt		0,42	26,66

Ny situasjon			
Område	A [m2]	C	A*C [ha]
Total areal	640000		
Grønt	597700	0,40	23,9
Tette flater	0	0,90	0,0
Bebygd	42300	0,65	2,7
Totalt		0,42	26,66

Konsentrasjonstid

L=	1000	
ΔH=	197	197 ‰
Ase=	0,000	

Tc, naturlig=	43	min
Tc, urbant=	7,2	min
Tc, valgt=	45	min

Sikkerhetsfaktor

Sikkerhetsklasse veg:

Sikkerhetsfaktor:

Dimensjonerende avrenning

Gjentaksintervall:	20	år
Klimafaktor benyttet:	1,4	
Dimensjonerende nedbørsintensitet:	81,6	l/s*ha

Eksisterende avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s

Fremtidig avrenning

Dimensjonerende avrenning: l/s
 Flomavrenning (Q200): l/s

Fordrøyningsbehov

Totalt fordrøyningsbehov: m3
 Fordeling fordrøyning: m3 per 100 m2 redusert areal

Oversiktskart nedslagsfelt

