

## NOTAT

Oppdrag	<b>Regulering Torbjørn Bratts veg</b>	Dokumentkode	NOT-RIVA-002
Emne	Overordnet VA-plan Torbjørn Bratts veg	Tilgjengelighet	Åpent
Oppdragsgiver	Trøndelag fylkeskommune	Oppdragsleder	Kristin Klüver Kamvik
Kontaktperson		Utarbeidet av	Elias Gulla Rokstad
Kopi	Trondheim kommune	Ansvarlig enhet	Vann og avløp

### 1 Beskrivelse tiltak

Denne VA-planen er et vedlegg til reguleringsplan fremmet av Trøndelag fylkeskommune for etablering av sykkelveg med fortau langs Torbjørn Bratts veg. Nytt overvannssystem etableres samtidig med utbyggingen etter avklaring med Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune. Overvann håndteres etter krav i Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5. De generelle sikkerhetskravene i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 7-1 gjelder for overvann. Kommunen må bestemme hva som er tilstrekkelig sikkerhet eller bruke NVEs anbefaling, se kap. 4.1.2 i NVE Veileder 4/2022.

Avstand til nye trær fra ytterkant krone til nærmeste utvendig kommunal ledning med ledningsdybder mindre enn 3 meter skal være minimum 4 meter. Støyskjermer plasseres minst 2 meter fra ytterkant nærmeste hovedledninger. Støttemurer fundamenteres og plasseres minst 2 meter fra ytterkant nærmeste VA-ledning. Minsteavstand mellom kommunale VA-ledninger og kabler/private ledninger skal være større enn 1 meter etter krav i kommunal VA-norm.

### 2 Grunnforhold

Generelt er det planlagt graving for ledningsgrøft i dybder mellom 3,5 og 4,5 m for selve VA-ledningen. I området ved en planlagt ny mur ved eiendommene Nordvegen 4 og 11 vil graveskråningen fra grøftebunn til terrengoverflate bli inntil ca. 7,5 m uten videre tiltak. Det forventes at det blir behov for graving i løsmasser som tørrskorpeleire, sand, silt og leire. Stedvis er det forekomster av fyllmasser bestående av sand, silt og leire med innhold av gruskorn, planterester og teglsteinsbiter på strekningen. For graving av grøfter må det langs store deler av strekningen forventes at graveskråninger og grøftebunnen består av leire. Måling utført i leira i området ved krysset for Torbjørn Bratts veg og Nardovegen viser at grunnvannstand på kote +48,2, ca. 4 m under terrengnivå, og tyder på at det er noe poreovertrykk i leira. Dette kan skyldes at målingene er utført i en dalbunn. Grunnvannstanden kan ligge høyere enn det som er registrert i andre deler av området.

#### 2.1 Retningslinjer for grøftearbeider

Stabiliteten av graveskråningene vil avhenge av grunnvannsstanden i området. Generelt vil graveskråningene i løsmasser være stabile ved graving over grunnvannsnivået, mens det under grunnvannsnivået forventes problemer med innrasing i grøftene.

00	28.02.24	Overordnet VA-plan Torbjørn Bratts veg	Elias G. Rokstad	Oddrun S. Helgeland	Kristin Kamvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Overvannshåndtering

Der grunnvannstanden står dypere enn gravedybden, kan følgende, generelle graveskråninger benyttes:

- Grøfter mellom 1,5 og 2,5 m dybde graves med maksimal skråningshelning 1:1,5.
- Grøfter mellom 2,5 og 4,5 m graves med maksimal skråningshelning 1:2.
- Der det blir behov for graving av grøfter med grøftehøyde inntil 7,5 m må det påregnes maksimal skråningshelning 1:2,5.

Når grunnvannstanden er høyere enn bunnen av grøfta, må graveskråningene slakes ut til akseptabel skråningshelning. Maksimal skråningshelning under grunnvannsstanden forventes å være ca. 1:2,5 for skråningshøyder inntil ca. 4,0 m. For dypere gravedybder tilrås helning 1:3. Der dette ikke er mulig må benyttes grøftekasser eller vurderes andre oppstøttingsløsninger.

Avhengig av forholdene, plassmangel og behov for å stramme opp graveskråningene kan det på de dypeste partiene være aktuelt med seksjonsvis graving og tilbakefylling med korte seksjonslengder. Dersom det ikke er plass til åpen utgraving, må det benyttes grøftekasser til oppstøtting. Åpne graveskråninger over topp grøftekasse må slakes ut til maksimal helning 1:1.

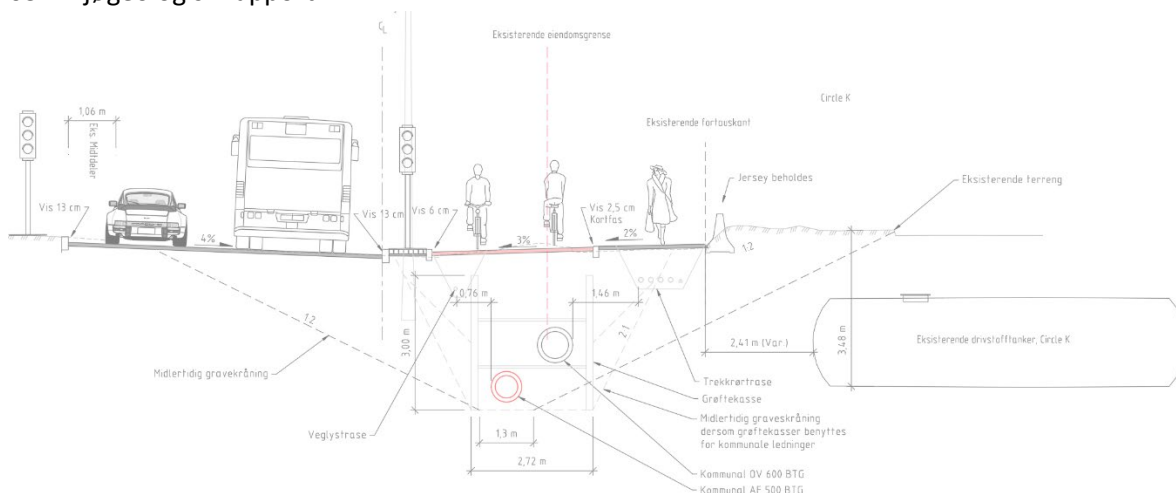
Ved grøftegraving og uttak av masser for etablering av byggegrøp kan det tillates at mellomlagrede masser kan legges med minimum avstand 2 m i horisontal utstrekning fra toppen av graveskråning og med maksimal oppfyllingshøyde 1,5 m.

Graving for etablering av ledningsgrøfter og kummer bør utføres i perioder med lite nedbør og alle grøftearbeider må utføres iht. Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav. /19/.

## 2.2 Eksisterende og planlagte konstruksjoner og infrastruktur

Ved grave- og anleggsarbeider i nærheten av eksisterende konstruksjoner, vegger og infrastruktur vil det være en risiko for at skader kan oppstå. I tillegg til setninger som kan oppstå i forbindelse med utgraving, kan både midlertidig og permanent senking av grunnvannstanden også kunne forårsake setninger. Dette må hensyntas i videre planfaser.

Det må påregnes behov for midlertidig omlegging av eksisterende ledninger i grunnen i anleggsfasen. Ved CK (Circle K) er det drivstofftanker i grunnen i nærheten av planlagt VA-grøft. Figur 2.1 illustrerer midlertidig graveskråning med og uten grøftekasser. I videre planfaser bør det påsees at grøftegraving og etablering av VA-ledninger ikke påvirker tankene negativt. Dersom gravemassene inneholder forurenset grunn bør dette behandles særskilt, se rapport nr. RAP-RIGm-03 Miljøgeologisk rapport



Figur 2.1 Figur hentet fra vedlagt Samordningsnitt C-C, F103

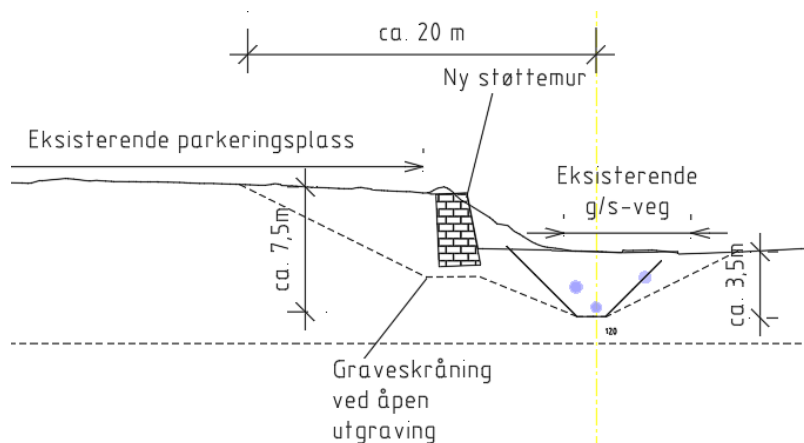
## Overvannshåndtering

Det er planlagt etablert en støttemur ved den nordligste delen av traséen. Det tilrås at graving til fundamentnivå for muren og graving av grøft for VA-ledninger utføres samtidig i anleggsfasen. I tillegg tilrås VA-ledningene lagt ut og gjenfylt før muren etableres. Dersom det i ettertid blir behov for vedlikehold på VA-ledninger må graving foran mur vurderes særskilt for å redusere risiko for undergraving av mur.

### Midlertidig beslag av areal

Det må påregnes at det blir behov for midlertidig beslag av areal og innsnevring/omlegging av eksisterende g/s-veger i anleggsfasen.

For graving av åpen grøft ved et kritisk snitt ved planlagt mur nord for Circle K, vil toppen av grøfteskråningen strekke seg godt inn på parkeringsplassen i eiendommene ved Nardovegen 4 og 11, se prinsippskisse i Figur 2.2. Her er graveskråningen vist med skråningshelning 1:2,5. I tillegg må det tas høyde for areal for anleggsbelte og sikkerhetsgjerde for anleggsarbeidene.



Figur 2.2 Prinsippskisse for graveskråninger og beslag av areal i anleggsperioden

Det bemerkes at viste prinsippskisse er for den dypeste utgravingsdybden i området der det er behov for mur, for grunnere gravedybder vil utstrekningen av graveskråningene bli noe redusert.

Dersom det er behov for å redusere utstrekningen av areal til midlertidig beslag må det vurderes tiltak som til eks.:

- Seksjonsvis utgraving og tilbakefylling, sammen med brattere graveskråninger
- Grøftekasser
- Evt. andre oppstøttingsløsninger, til eks. spunt.

## 3 Dagens situasjon

### 3.1 Overvann

I øverste del av Torbjørn Bratts veg, ved Nardokrysset, er det observert dreneringsproblemer som skyldes et for lite lengdefall på den tilgrensende gang- og sykkelveien. Overvann har en tendens til å dreneres og samle seg ved vegskulderen, hvor det deretter infiltrerer ned i grunnen.

Konsekvensene av dette er tydelige i form av setningsskader på asfalten i området og utglidninger i tørrmur. Dette understreker behovet for forbedrede dreneringsløsninger for å håndtere overvann på en mer effektiv måte og forhindre ytterligere skader på infrastrukturen.

Torbjørn Bratts veg tjener også som en kritisk flomvei for det bratte og urbane Blomsterbyen, hvor den samler og leder avrenning fra flere flomlinjer ned mot S.P. Andersens veg. Denne veien er

## Overvannshåndtering

avgjørende for å håndtere økende vannmengder under intense nedbørshendelser, sikre effektiv overvannshåndtering, og beskytte området mot erosjonsskader.

### 3.2 Spillvann

En felles avløpstrase langs Torbjørn Bratts veg tjener Blomsterbyen, Nissekollen og de områdene som drener til Torbjørn Bratts veg via Nardovegen. Nedre del er en AF 600 BET-ledning fra 1953. Oppstrøms er traseen sammensatt av ulike dimensjoner fra forskjellige perioder, med påkoblingspunkter for spillvann, overvann og felles avløp.

### 3.3 Vannforsyning

Parallelt med fortauet på østsiden av Torbjørn Bratts veg ligger en VL 150 SJG-ledning.

## 4 Planlagt situasjon

### 4.1 Overvann

Etter VA-Norm, vedlegg 5, skal overvann håndteres i henhold til tre-trinns strategien. Figur 1 viser en skissemessig framstilling av tre-trinn strategien. Trinn 1 omfatter lokal overvannshåndtering basert på naturens prinsipper for vannhåndtering. Trinn 2 omfatter lokal overvannshåndtering i form av fordrøyningsvolumer. Trinn 3 omfatter flomveien som tas i bruk når kapasiteten i trinn 1 og trinn 2 er oversteget, eller vannet ikke klarer å finne veien inn i ledningsnettet.

Overvann fra anleggsområder skal ikke føre til økt partikkelavrenning, eller annen miljøforringelse i resipient eller offentlig avløpsnett. Nødvendige avbøtende tiltak for å unngå dette skal iverksettes.



Figur 4.1 Blågrønn faktor for prosjektområdet

#### 4.1.1 Trinn 1

I reguleringsplan for Torbjørn Bratts veg er det iverksatt miljøtiltak i tråd med kravene for blågrønn faktor, som illustrert i Figur 4.1 Blågrønn faktor for prosjektområdet. Med en blågrønn faktor på 0,33 overskrider området det fastsatte normtallet på 0,15 for gater i sone 3+4, som er angitt i Norm og veileder for Blågrønn faktor i kommuneplanens arealdel for perioden 2022-2034.

I henhold til kommunens retningslinjer, er det etablert et system for å håndtere opp til 5 mm nedbør over en periode på 10 minutter fra alle tette overflater. Dette tilsvarende ett volum på 5,7 m<sup>3</sup> innenfor prosjektområdet Torbjørn Bratts veg. Dette oppnås gjennom bruk av regnbed, som fungerer som nedsenkede plantebed der overvann samles opp, forsinkes, og renses naturlig (se Figur 4.4 for prinsipptegning av løsning).

Overvannssystemet suppleres med en justerbar sluk med mulighet for gjennomløp fra vegbane til regnbed (se bilde til høyre i Figur 4.2 for eksempel sluk som innehar en slik funksjon). En slik sluk må være utstyrt med et justerbart lokk, som gjør det mulig å tilpasse systemet etter sesongvariasjoner. Om vinteren åpnes lokket for å sedimentere salt i en enkeltstående sandfangskum, noe som reduserer saltbelastningen på regnbedet. Om sommeren lukkes lokket for å håndtere forurensninger lokalt i regnbedet gjennom infiltrasjon. Kumløsningen tilrettelegger for Lokal Overvanns-Disponering og omtales videre som LOD-sluk.

Vekstjorden bidrar til stabil vegetativ vekst som er essensiell for infiltrasjon og fordampning av overflatevann under de varmere månedene. Imidlertid, i løpet av vinteren, kan betongfrost (lukket frost) være en utfordring i vekstjord, noe som hindrer infiltrasjonsevnen til regnbedet. For å motvirke dette problemet, er regnbedet utstyrt med et område av drenerende masser. Disse massene har en tendens til å fryse som porøs frost (åpen frost) og sikrer vedvarende infiltrasjonsevne gjennom vintermånedene (Paus, K. H. og Braskerud, B. C. *Forslag til dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold*). Det vises til SVV rapport nr. 393 for vurdering av utforming, beplantning og infrastruktur for regnbed.



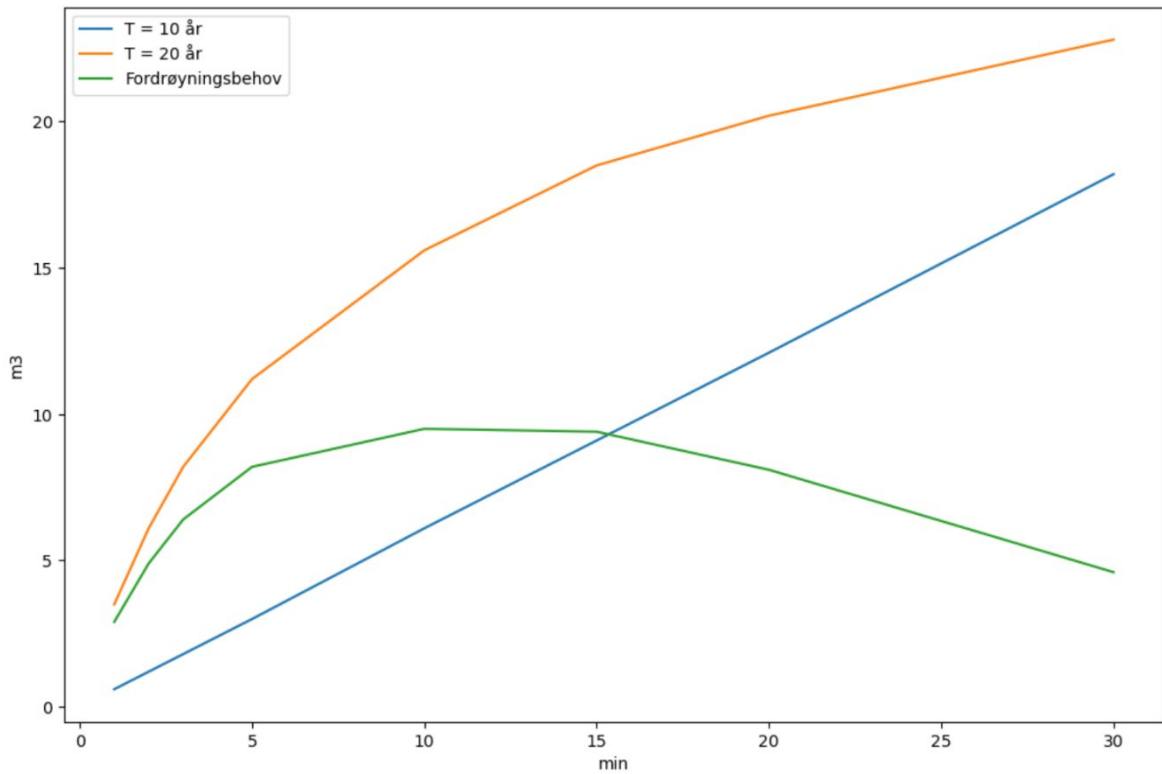
Figur 4.2 Infrastruktur knyttet til regnbed under montering i Bjørnstjerne Bjørnsons gate, SVV rapport nr 393

#### 4.1.2 Trinn 2

Trondheim kommune har satt krav til fordrøyningsvolumer i overvannshåndtering for å redusere belastningen på nedstrøms avløpssystem. Trinn 2 dimensjoneres for en 20-års nedbørshendelse der maksimalt tillatt videreført vannmengde baserer seg på nedstrøms kapasitet på ledningsnett (se VA-Norm vedlegg 5). Figur 4.3 viser beregnede tilrenningsvolumer for prosjektområdet under nedbørshendelser med returperioder på 10 og 20 år. Volumene, basert på IVF-kurven i VA-normen, er vist for varierende nedbørsvarigheter langs x-aksen. Tilrenningsvolumet for 10-års hendelsen, uten klimatilpasning og med en avrenningsfaktor på 0,3, korresponderer med et maksimalt tillatt påslipp på 10 l/s. Den grønne kurven representerer differansen mellom 20-års og den nevnte 10-års

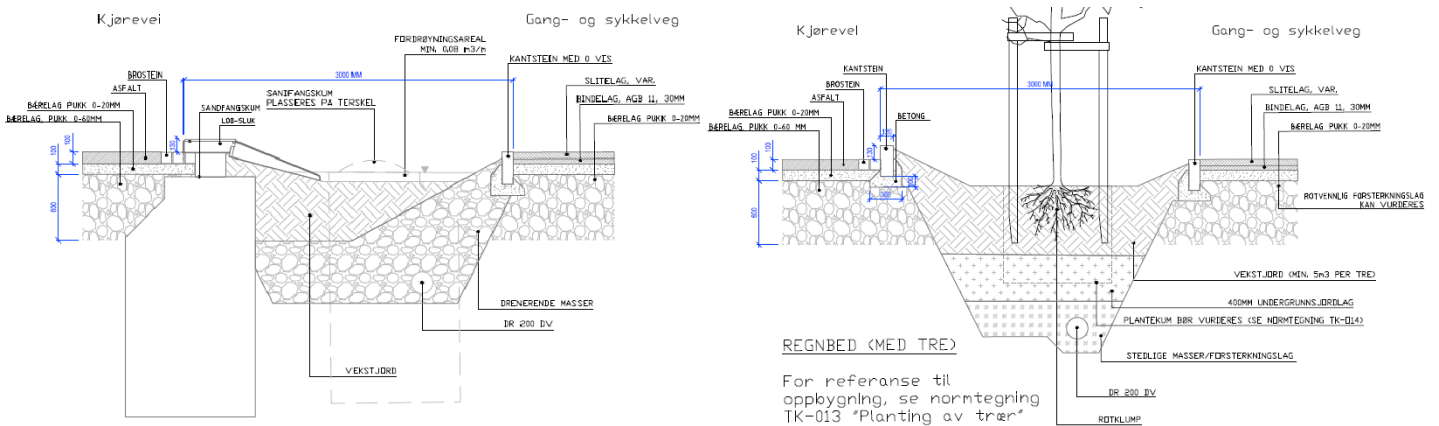
Overvannshåndtering

flomhendelsene. Det høyeste punktet på denne differansekurven viser til et fordrøyningsbehov på 9,5 m<sup>3</sup> som må håndteres innenfor prosjektområdet.



Figur 4.3 Fordrøyningsbehov Torbjørn Bratts Veg

Det etableres terskler sekvensielt i regnbedets lengderetning som en del av fordrøyningsløsningen. For å møte kravene til trinn 2, tilpasses frekvensen og høyden av tersklene etter regnbedets lengdefall slik at oppstuvning overvann utgjør ett minimum gjennomsnittlig volum på 80 liter per løpemeter regnbed. I den høyre delen av illustrasjonen i Figur 4.4 viser prinsipsnitt for regnbed med LOD-sluk og nedstrøms terskel med sandfangskum. Når overvann overtopper terskelen, vil dette gi avrenning til innløpet til en av de to prosjekterte sandfangskummene. På Figur 4.4 venstre side illustreres øvrige terskler i regnbedet, hvor det etableres plantekasser med trær i stedet for sandfangskum. Ettersom tersklene vil fungere som overløp og ikke ha ett stående vannspeil vil det ikke være behov for drenerende masser i dagen her.



Figur 4.4 Prosjektert prinsipp for regnbed, tegning O102

### 4.1.3 Trinn 3

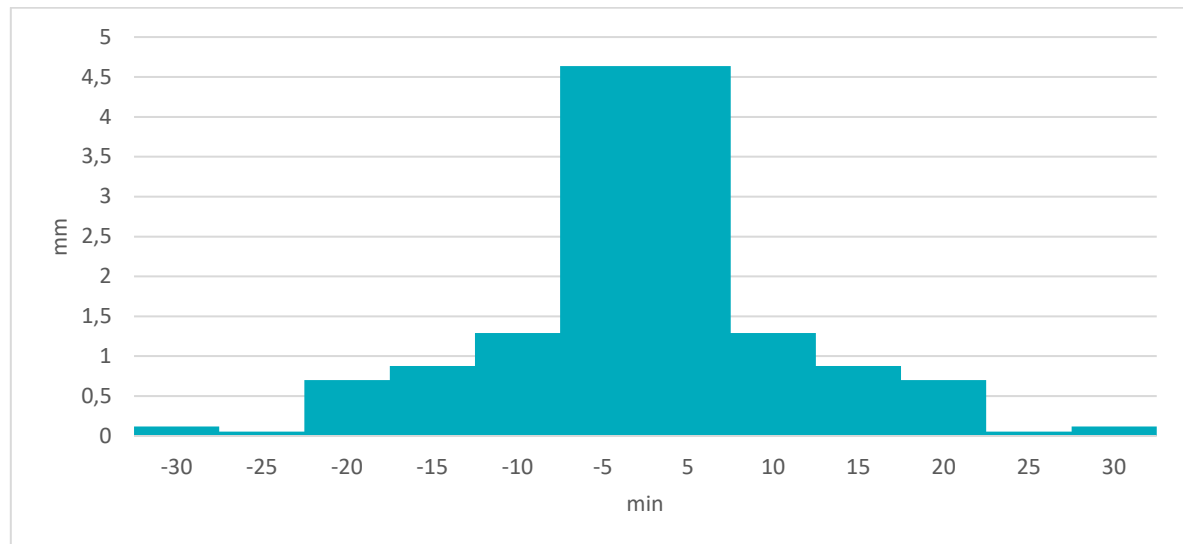
Trinn 3 i overvannshåndteringen aktiveres når kapasiteten i de tidligere trinnene er overskredet. Denne fasen tar i bruk flomveier for å håndtere ekstrem nedbør, basert på *NVEs veileder (nr. 4/2022)*, for 100-års nedbør med klimapåslag. For å kartlegge faresoner kombineres arealtyper og designregn for å analysere flomresponsen til både eksisterende og prosjektert terrengoverflate gjennom en hydraulisk overflatemodell i HEC-RAS.

Klassifiseringen av arealtyper i overvannshåndteringen er basert på AR5-områdeinndelingen, supplert med takoverflateinformasjon fra FKB-data. Arealene er tildelt spesifikke Mannings-tall og infiltrasjonsverdier, som fremgår av *Tabell 1 Erfaringstall for arealtyper*, basert på erfaringstall.

Tabell 1 Erfaringstall for arealtyper

Arealkode	Mannings-N	%-Impermeabelt
Tak	0.02	100
Bebygd	0.06	50
Veg	0.02	100
Skog	0.1	10
Myr	0.1	10
NoData	0.06	50

Designregn for flomsituasjon i prosjektområdet er utviklet fra IVF-kurven i *Vedlegg 5 (tabell 2)*, med et symmetrisk regnhyetogram på 1 time for en 100-års nedbørshendelse, justert med en klimafaktor på 1,5. Den hydrauliske overflatemodellen representere ledningsnettets kapasitet ved å bruke sjablongverdier med fratrekk basert på en 10-års nedbørshendelse. Nedbørshendelsen får da en total nedbørmengde på 15,26 mm og en flomtopp på 9,28 mm i intervallet -5 til 5 min som illustrert i Figur 4.5.



Figur 4.5 Regnhyetogram for simulering av flomrespons

Det er utført overvannsimulering på en modell som representerer den eksisterende terrengoverflaten og en annen som baserer seg på prosjektert terrengoverflate. Simuleringene for overflatemodellene er gjennomført med en rekke identiske parametere for å sikre konsistens og nøyaktighet i resultatene. Følgende spesifikasjoner for overflatemodell ble brukt:

## Overvannshåndtering

1. Terrengoverflatene lestes inn til HEC-RAS med en oppløsning på 1x1 meter.
2. Områdeverdiene og regnhendelsen som vist over ble brukt som input til begge simuleringene. Det er antatt liten lokal variasjon i området, derfor er nedbørsverdiene brukt som en direkte regnhendelse og ikke som regn på rutenett.
3. Området dekt 2D Flow Area er basert på tilrenningsareal i Scalgo, rutenettet for modellene tildelt en kvadratisk med en oppløsning på 5x5 meter og en grenseverdi for normaldybde på 0,1 ble satt.
4. Beregningsintervallet er dynamisk sentrert rundt 1 sekund. Dette tillater modellen å justere intervallet etter raskt endrende strømningsforhold under simuleringen.
5. Stricter Momentum ble valg som ligningsløser i simuleringen. Denne ligningsløseren har større nøyaktighet i dynamiske og komplekse strømningsforhold enn for eksempel Diffusive Wave. Dette er spesielt relevant i ett urbant område som dette hvor raske endringer i vannstrømning og komplekse hindringer, som bygninger og veier, påvirker flodynamikken.

Figur 4.6 og Figur 4.7, henholdsvis for den eksisterende og den prosjekterte situasjonen, viser flomsituasjonen i Torbjørn Bratts veg ved å inkludere resultat fra simuleringmodellene og data hentet Scalgo. Depresjonsområder i figurene viser våte arealer der overvann akkumulerer før det overtopper en terskel. Av data hentet fra Scalgo fremgår det at seks primære flomlinjer fra Blomsterbyen krysser kjørebane og samles langs kantsteinen. Det største nedbørsfeltet er fra Dybdahls veg på 20 ha og drener til Torbjørn Bratts Veg nedstrøms for prosjektområdet. Innenfor prosjektområdet er det tilsig fra nedbørsfeltene Smørblomstvegen (12 ha og 9 ha) og Nardo friområde (7 ha).

Figurene illustreres også DV-verdier ved flomtoppen ved tidskritt 00:45:00. Av disse verdiene kan det observeres at større arealer i nedre del prosjektområdet overskrider 0,3 for både eksisterende og prosjektert situasjon. Denne verdien er en terskelverdi for den maksimalt tillatte DV-verdien for arealtype tilkomst som angitt i NVE Veilder nr. 4/2022. Dette antyder at flomproblematikken allerede er kritisk og ikke forventes å forbedres uten mer omfattende tiltak.

Resultatet peker mot viktigheten av en integrert og helhetlig tilnærming av overvannshåndteringen for å kunne adressere flomproblematikken i området. Spesielt kritisk er situasjonen langs gangveg i den nedre delen av Torbjørn Bratts veg og mot parkeringsplass tilhørende NTNU. Dette området ligger nedstrøms for Dybdahls veg og prosjektområdet og er spesielt utsatt for erosjonsskader på grunn av høye vannhastigheter. Det vil kreve nøye evaluering, koordinering og ansvarsavklaring mellom relevante myndigheter og parter for å kunne identifisere og iverksette effektive risikoreduserende tiltak på tvers av prosjektområdene ved Torbjørn Bratts veg.





Figur 4.6 Flomrespons eksisterende situasjon



Figur 4.7 Flomrespons prosjektert situasjon

Modellen har flere begrensninger som påvirker resultatets presisjon og nøyaktighet:

1. **Vertikale Flater:** HEC-RAS er optimalisert for å simulere horisontale eller gradvis varierte overflater, og har dermed begrensninger med skarpe vinkler og vertikale flater. Dette fører til beregningsmessige avvik rundt bygninger med vertikale vegger og resulterer i høye DV-verdier. Disse avvikene kan føre til unøyaktigheter i vannmengder i området og direkte nedstrøms, men summen av disse depresjonsvolumene er vurdert til å påvirke modellens helhet i liten grad.
2. **Overflatemodell:** Siden modellen ikke inkluderer innløp og ledningsnett, vil dette begrense nøyaktigheten i flomkartleggingen i ett urbant område som dette. Bruk av koplede modeller som Mike Urban kan gi en mer nøyaktig representasjon av hvordan ledningsnett fungerer under flomforhold, og bidra til mer realistiske simuleringer av overvannshåndtering. En slik modell vil på den andre siden kreve ett høyere ressursbruk og i lys av modellens formål vurderes bruk av resultat tilstrekkelig tilfredstillende for å kartlegge innvirkning av overflateinngrep i dette prosjektstadiet.
3. **Oppløsning Beregningsgrunnlaget:** En høyere oppløsning kan gi mer detaljerte resultater, spesielt i områder med liten helling. Dette vil forbedre modellens evne til å simulere overflateavrenningen mer nøyaktig. For områder med komplekse terrengforhold, kan dette være avgjørende for å forstå vannets bevegelsesmønstre og potensielle flomveier.
4. **Orientering av Rutenettet:** En justering av rutenettets orientering for å følge veibanens retning med mindre rutenettstørrelser kan forbedre modellens evne til å fange opp påvirkningen fra vegens tverrfall og kantstein. Dette er viktig i områder hvor slike faktorer er avgjørende for hvordan vannet strømmer, spesielt i kritiske områder for vannavrenning nedstrøms. En slik justering kan bidra til mer presise simuleringer og forutsigelser av flomrespons i spesifikke områder.
5. **Områdeverdier:** Det er knyttet størst usikkerhet til bebyggelseskoden, som inkluderer varierte flater fra parkeringsplasser til parkanlegg. Det er også en generell usikkerhet rundt forløpet av flommen, da områdeverdiene ikke er kalibrert etter måledata fra området. Prosjekterte arealflater er ikke inkludert i beregningene. Med tanke på nedbørsfeltets størrelse og utforming antas det at disse endringene har liten effekt på utbredelsen av flomtoppen.
6. **Nedbørsverdier:** Det er en iboende usikkerhet knyttet til nøyaktigheten av den konstruerte nedbørshendelsen. Denne usikkerheten må tas med i betraktningen når man tolker resultater og anvender dem i planlegging og risikovurdering.

## 4.2 Spillvann

Under Fossumdalen etappe 7 forprosjektet planlegges det separering av den eksisterende AF-ledningen langs Torbjørn Bratts veg, med en ny AF 500 BET for avløpsvann og OV 600 BET for overflatevann. I denne forbindelsen har Trondheim kommune forespurt en ekstra leveranse relatert til dette oppdraget. Dette inkluderer å utarbeide underlag for midlertidig beslag av grunn som følge av grøfteskråninger langs den planlagte traséen.

Det forutsettes at høyde på prosjekterte ledninger fra forprosjektet ikke endres, antall kummer forblir det samme. Justeringer i planet gjøres ut ifra at det ønskes en plassering av VA-traseen til senter sykkelveg. Av geoteknisk vurdering framgår behov for midlertidig graveskråning til 1:2,5 for dybder inntil 7,5 meter og 1:2 for dybder inntil 4,5 meter. Utslag av resulterende midlertidig graveskråning for prosjektert separeringstrase kommer frem av plantegning GH101. Figur 2.1 og tegning F103, snitt C-C viser samordningssnitt av trase i relasjon til eksisterende og prosjektert infrastruktur. Ettersom VA-ledninger ligger dypere enn 2 meter og avstand til veglystrase er under 1 meter og 1,5 meter til trekkørtrase kreves det særskilt godkjenning av VA ansvarlig Kommunalteknikk etter Trondheim kommunes VA-norm. Den horisontale avstanden øker i øvrige

snitt. Kumgruppene nedstrøms plasseres i sykkelveg for å opprettholde avstand til prosjektert støttemur for å redusere risiko for undergraving ved fremtidige utskiftninger/vedlikehold.

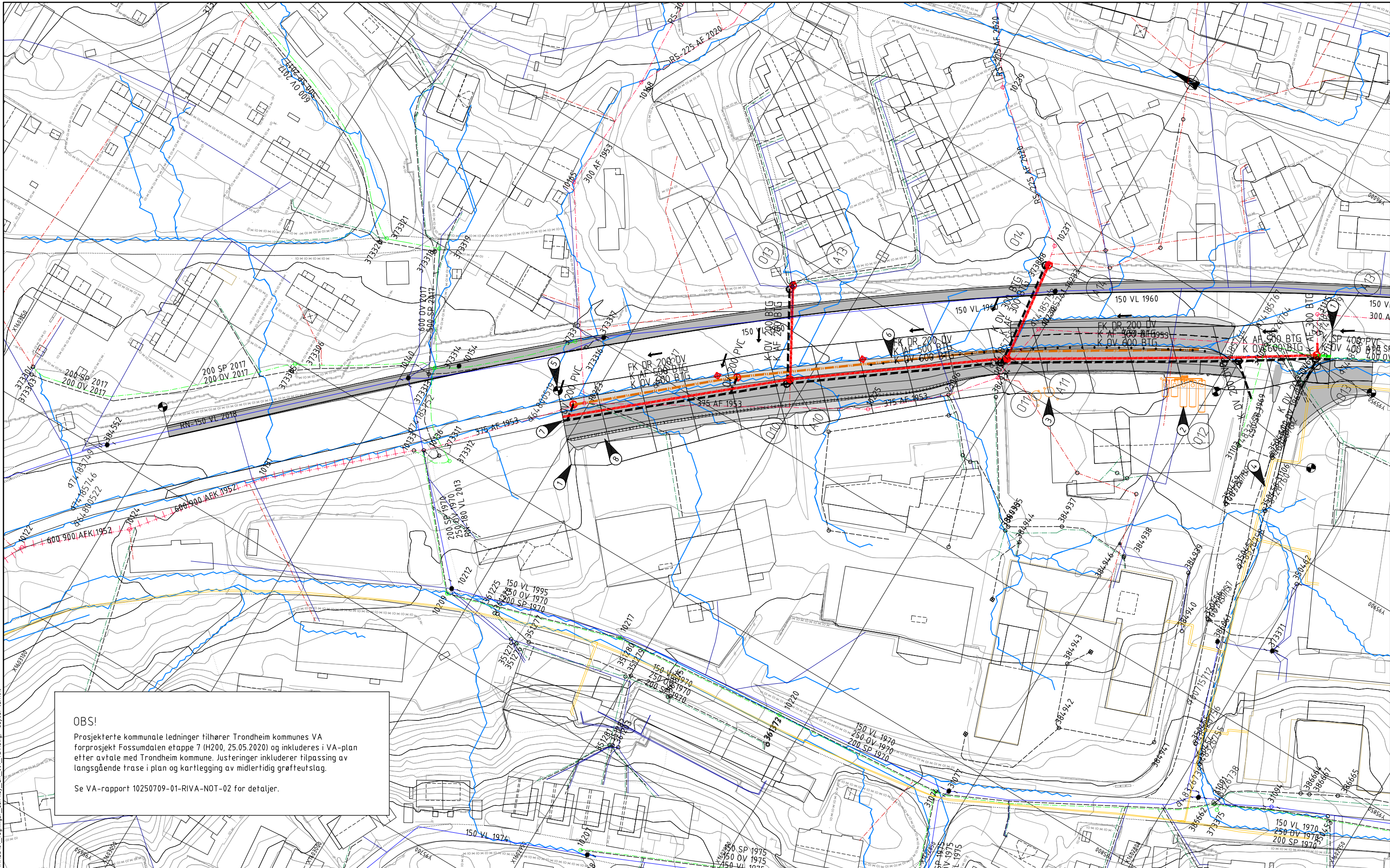
### 4.3 Vannforsyning

Vannledninger i området vil bli ivaretatt under både utbyggings- og driftsperioden. Dette innebærer at nødvendige forholdsregler og tiltak vil bli iverksatt for å sikre at infrastrukturen er beskyttet, slik at funksjonaliteten opprettholdes og leverings sikkerheten ivaretas og for å unngå forurensing av forsyningsvannet ute i distribusjonssystemet gjennom alle faser av prosjektet.

Det er ikke blitt gjennomført spesifikke vurderinger knyttet til tilgjengeligheten av kommunal vannforsyning for forbruksvann, og en vurdering av behovet for slokkevann og/eller sprinklervann i samsvar med TEKs anbefalinger er ikke utført. Dette skyldes at prosjektets ikke skal koble seg til eller gjøre endringer på vannforsyningsnettet. Trondheim kommune har heller ikke gitt pålegg eller stilt spesifikke krav om å utføre disse vurderingene for det aktuelle planarbeidet

## 5 Referanser

- VA-norm, VA-Norm Trondheim Kommune, revisjon 09.08.2023, Trondheim kommune, [va-norm.no/pdf/0/all/126/](https://va-norm.no/pdf/0/all/126/)
- VA-norm, Vedlegg 5 - Planlegging og dimensjonering av overvannshåndtering, revisjon 15.12.2022, [va-norm.no/content/uploads/2022/12/Vedlegg-5-Planlegging-og-dimensjonering-av-overvannshandtering.pdf](https://va-norm.no/content/uploads/2022/12/Vedlegg-5-Planlegging-og-dimensjonering-av-overvannshandtering.pdf)
- VA-norm, Vedlegg 13 - Krav til innhold i overordnet VA-plan, revisjon 15.12.2022, Trondheim Kommune, [va-norm.no/content/uploads/2024/01/Vedlegg-13-Krav-til-innhold-i-overordnet-VA-plan.pdf](https://va-norm.no/content/uploads/2024/01/Vedlegg-13-Krav-til-innhold-i-overordnet-VA-plan.pdf)
- Norm og veileder Blågrønn fakto, Kommuneplanens arealdel 2022-2034, Trondheim Kommune, revisjon 18.10.2020, [trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b\\_off-ettersyn/2022/kommuneplanens-arealdel-2022-2034/blagronn-faktor-norm-og-veiler.pdf](https://trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b_off-ettersyn/2022/kommuneplanens-arealdel-2022-2034/blagronn-faktor-norm-og-veiler.pdf)
- NVE Veilder nr. 4/2022, Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar, Turid Bakken Pedersen, Rune Bratlie, Ingrid Johanna Verbaan, Bjarte Sandal, Susan Tanja Solbrå, Tormod Gilberg Hagerup, Alexandra Marietta Röttorp, Anne Fleig, Morten Stickler, Peer Erik Sommer- Erichson, Even Vegard Dalen, Ina Cecilie Storteig, Kristina Tvedalen, Lothar Wilhelm Dören og Sigrid Johanne Langsjøvold, [nve.no/media/15375/202115598-9-hoeringsutkast-nve-veileder-kartelegging-av-overvann-i-arealplaner-april-202-4423320\\_1\\_1.pdfn-i-arealplaner-april-202-4423320\\_1\\_1.pdf](https://nve.no/media/15375/202115598-9-hoeringsutkast-nve-veileder-kartelegging-av-overvann-i-arealplaner-april-202-4423320_1_1.pdfn-i-arealplaner-april-202-4423320_1_1.pdf)
- NVE Retningslinjer nr. 2/2011, Flaum- og skredfare i arealplanar, revisjon 22.05.2014, Anne Britt Leifseth og Steinar Schanche, [publikasjoner.nve.no/retningslinjer/2011/retningslinjer2011\\_02.pdf](https://publikasjoner.nve.no/retningslinjer/2011/retningslinjer2011_02.pdf)
- Forslag til dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold, Kim H. Paus og Bent C. Braskerud, Vannforeningen Tidsskrift VANN 2015/2016, [vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2013\\_872571.pdf](https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2013_872571.pdf)
- SVV Rapport Nr. 393, FoU Lokal overvannshåndtering langs veg og gate, 15.12.2027, Kirstine Laukli, [vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2659790?show=full](https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2659790?show=full)



**OBS!**  
 Prosjekterte kommunale ledninger tilhører Trondheim kommunes VA forprosjekt Fossumdalen etappe 7 (H200, 25.05.2020) og inkluderes i VA-plan etter avtale med Trondheim kommune. Justeringer inkluderer tilpassing av langsgående trase i plan og kartlegging av midlertidig grøfteutslag.

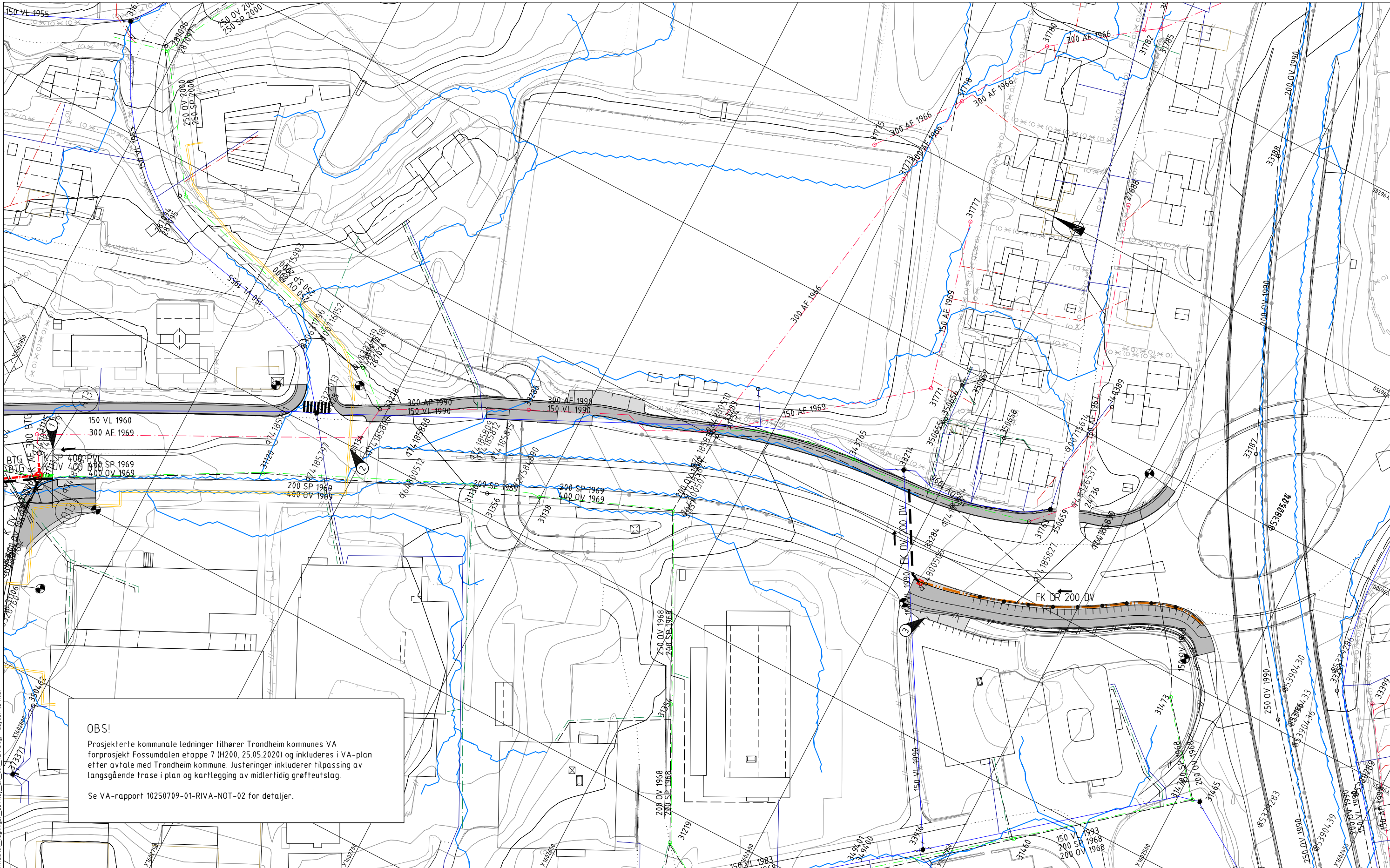
Se VA-rapport 10250709-01-RIVA-NOT-02 for detaljer.

Merknader		Tegnforklaring		Eksisterende		Prosjektert		Eksisterende		Prosjektert	
①	Midlertidig grøfteutslag 1:2,5 for kommunale ledninger. - Dersom grunnvannstanden ligger lavere enn grøftebunn blir grøfteutslaget mindre.	P	Overvannsledning			○	Overvannskum				
②	Oljetanker Circle K	K	Drensledning			○	Vannkum				
③	Oljetskiller Circle K	FK	Vannledning			○	Spillvannskum				
④	Fjernvarmekabler		Spillvannsledning			○	Kum				
⑤	Start fordrøyningsanlegg/regnbed		Felles avløpsledning			□	Utgående eksist. kum				
⑥	Slutt fordrøyningsanlegg/regnbed		Pumpe spillvannsledning			□	Sandfang m/ firkantrist				
⑦	Fossumdalen etappe 7 fortsetter i Detaljregulering av Nardovegen 2 og 5		Pumpe overvannsledning			□	Sandfang m/ rund rist				
⑧	Drenering av mur må vurderes i neste planfase og bli sett på i sammenheng med tilstøtende planer		Utgående eksist.ledning			□	Sandfang m/ kuppelrist				
			Flomvei				Kjefstluk LOD				
			Fjernvarme								
			Parsellftlag								
			Grøfteutslag kommunal trase								

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Trøndelag fylkeskommune Fv. 6658 Torbjørn Bratts veg Planfjern VA I					
Teglingsdato: 2024-03-01 Bestiller: TRFK Produsert av: Avdeling Veg Prosjekt nummer: Maticonsult Prosjektnummer: 4 09039 Prosjekt fase nummer: R-001 Arkivreferanse: 24-01 Målestokk A1-format: 1:500					
Koordinat system: EUREF89NTM10/NN2000					
Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv:		
ELIR	OSWH	KKK/BN	10250709-01		
Tegningsnummer / revisjonsbokstev: <b>GH101</b>					

Z:\10250709-01\10250709-01-03\_ABBESOPRA.ADC\31\_ Tegninger\_ dok\kny\_GH\_001\_TBY.dwg - Layout: (GH101)



**OBS!**  
 Prosjekterte kommunale ledninger tilhører Trondheim kommunes VA forprosjekt Fossumdalen etappe 7 (H200, 25.05.2020) og inkluderes i VA-plan etter avtale med Trondheim kommune. Justeringer inkluderer tilpassing av langsgående trase i plan og kartlegging av midlertidig grøfteutslag.  
 Se VA-rapport 10250709-01-RIVA-NOT-02 for detaljer.

Z:\10250709-01\10250709-01-03\_ABBESOPRADEL31\_Tegninger\_dak\lay\_out\_01\_TBY.dwg - Layout: (GH102)

**Merknader**

- ① Midlertidig grøfteutslag 1:2,5 for kommunale ledninger.  
- Dersom grunnvannstanden ligger lavere enn grøftebunn blir grøfteutslaget mindre.
- ② Fjernvarmekabler
- ③ Drenering av mur må vurderes i neste planfase og bli sett på i sammenheng med tilstøtende planer

**Henvisninger**

**Tegnforklaring**

Ledningseier			
Privat:	P		
Kommune:	K		
Fylkeskommune:	FK		
Parsellflagg		●	
Grøfteutslag kommunal trase		▨	

Overvannsledning	—
Drensledning	—
Vannledning	—
Spillvannsledning	—
Felles avløpsledning	—
Pumpe spillvannsledning	—
Pumpe overvannsledning	—
Utgående eksist.ledning	—
Flomvei	—
Fjernvarme	—

**Eksisterende**

—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—

**Prosjektert**

—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—

**Eksisterende**

○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
□	□
□	□
□	□
□	□

**Prosjektert**

○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
○ Kumnr.	○ Kumnr.
□	□
□	□
□	□
□	□

Overvannskum	○
Vannkum	○
Spillvannskum	○
Kum	○
Utgående eksist. kum	○
Sandfang m/ firkantrist	□
Sandfang m/ rund rist	□
Sandfang m/ kuppelrist	□
Kjefstluk LOD	□

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Fv. 6658					
Torbjørn Bratts veg					
Plantegning VA II					
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Koordinatsystem	
ELIR	OSWH	KKK/BN	10250709-01	EUREF89NTM10/NN2000	
Tegningsdato				2024-03-01	
Bestiller				TRFK	
Produsert for				Avdeling Veg	
Produsert av				Multiconsult	
Prosjektnummer				409039	
Prosjektfasennummer				R-001	
Arkivreferanse				24-10	
Målestokk A1-format				1:500	
Tegningsnummer / revisjonsboksnavn				GH102	