

OVERORDNET VA-PLAN

TEKNISK NOTAT VA

Oppdragsnavn **Fv6590 Bennavegen gs-veg**
 Prosjekt nr. **1350054996**
 Kunde **Trøndelag fylkeskommune**
 Notat nr. **NOT-01-VA**
 Revisjon **02**

Utført av **Maren Helene Vikeby**
 Kontrollert av **Thomas Tangstad**
 Godkjent av **Nina Hole Sætran**

Dato 05.02.2025

Rambøll
 Kobbegate 2
 PB 9420 Torgarden
 N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

Innholdsfortegnelse

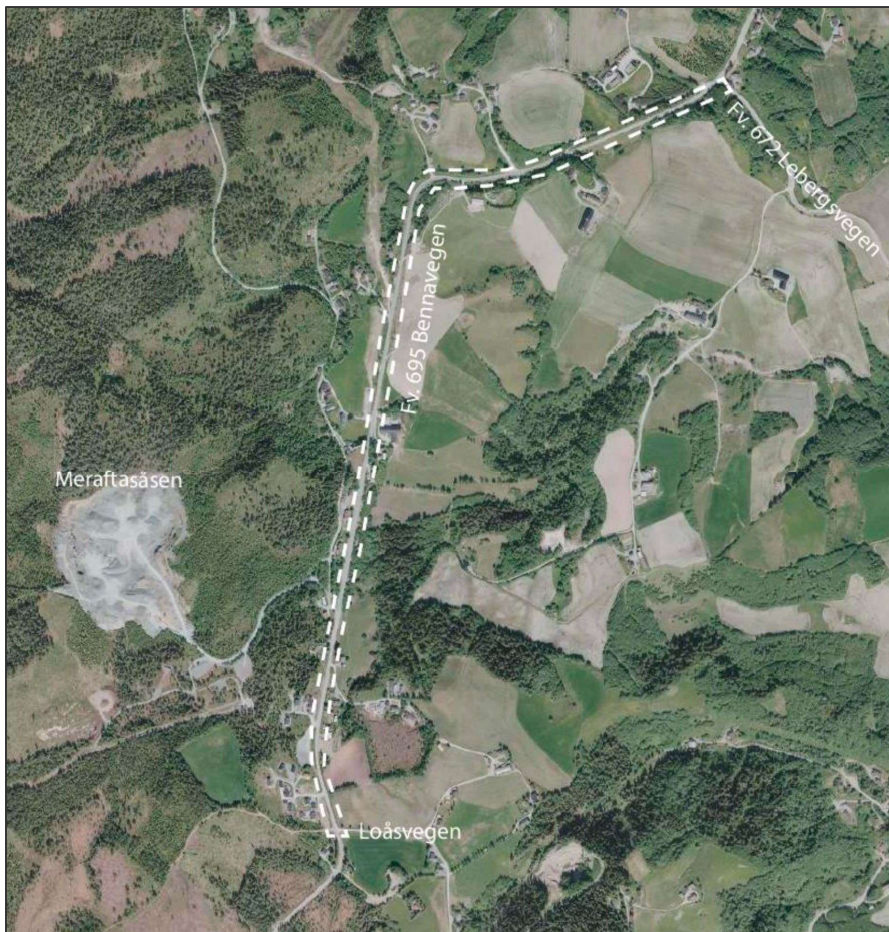
1 Innledning	2
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Grunnlag	3
2 Eksisterende situasjon	4
2.1 Vannforsyning	5
2.1.1 Kommunal vannforsyning	5
2.1.2 MeTroVann	5
2.2 Spillvann	5
2.3 Overvann	6
2.4 Flom og havnivå	6
2.5 Planlagte VA-ledninger	7
2.5.1 Spillvann fra boligfelt BKV 3.	7
2.5.2 Overvann-, spillvann- og vannledning fra boligfelt BKV1	7
2.5.3 Spillvann fra BKV1, BKV2 og BKV5	8
2.5.4 VA-ledninger fra boligområde BKV2	8
3 Fremtidig situasjon	10
3.1 Foreslått løsning	10
3.2 Vannforsyning	11
3.2.1 Forbruksvann og brannvann	11
3.2.2 Fremtidig trykkøkingsstasjon	11
3.3 Spillvann	13
3.4 Overvann	13
3.4.1 Overvannsmengder	13
3.4.2 Drenering vannkummer	15
3.4.3 Stikkrenner og kulverter	15
3.4.4 Vegdrener	16
4 Vedlegg	17
5 Referanser	17

Rambøll Norge AS
 NO 915 251 293 MVA

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
02	05.02.2025	overvannsberegninger	MHEV	THTA	MRIN
01	07.01.2025		MHEV	THTA	MRIN
00	20.06.2024	Første versjon	MHEV	THTA	HSL

1 INNLEDNING

Rambøll Norge AS er engasjert av Trøndelag fylkeskommune for utarbeidelse av reguleringsplan for gang- og sykkelveg for Bennavegen på strekningen mellom kryssene Bennavegen/Loåsvegen og Bennavegen/Lebergsvegen. Som vedlegg til reguleringsplanen utarbeides overordnet VA-plan.



Figur 1 Utsnitt som viser den aktuelle strekningen på Bennavegen

Dette notatet med vedlegg utgjør overordnet VA-plan og har til hensikt å sikre en helhetlig løsning av vann- og avløpssystemet. Overordnet VA-plan gjør også rede for overvannshåndtering, påvirkning ved flomsituasjon, havnivåstigning og vannmiljø, og er utarbeidet iht. kommunens VA-norm. Planen skal godkjennes av Melhus kommune og Trondheim kommune. Videre skal den legges til grunn for detaljprosjektering.

Melhus kommune vedtok i 2018 «Detaljregulering gang- og sykkelveg Hermanstad». I etterkant av dette er det gjort et arbeid med optimalisering og løsningsvalg, samt bytte av byggeherre (nå trøndelag fylkeskommune). Det skal nå utarbeides ny reguleringsplan som denne VA-planen vedlegges. Det ble også laget en overordnet VA-plan til den forrige reguleringsplanen. Løsninger fra denne videreføres og tilpasses ny reguleringsplan.

Det understrekes at overordnet VA-plan kun viser gjennomførbare prinsipløsninger og at detaljering ikke er godkjent. Ved detaljprosjektering skal alle mengder og dimensjoner kontrolleres.

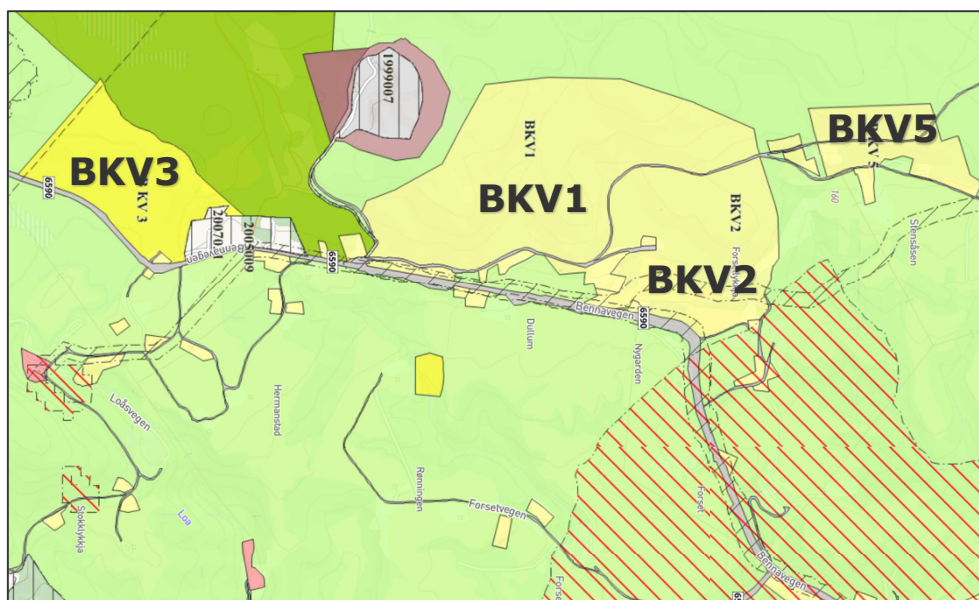
1.1 Bakgrunn

Prosjektet omhandler etablering av nye VA-anlegg og omlegging av eksisterende anlegg for utbygging av ny G/S-veg, samt noe ombygging av eksisterende fylkesveg Fv6590 Bennavegen.

Ny G/S-veg vil gå over eksisterende VA-anlegg. På store deler av strekningen kommer tiltaket innenfor hensynssonen til MeTro-vannledningen som er en del av reservevannsystemet mellom Melhus og Trondheim. Trondheim kommune står som ledningseier på MeTro-ledning, og Melhus kommune er ledningseier for øvrige vann- og avløpsanlegg.

Det skal også tas hensyn til fremtidig utbygging i området. Under vises utsnitt fra kommuneplanens arealdel med planlagte boligområdet langs planområdet. Det legges til rette for tilkobling på det kommunale VA-anlegget i forbindelse med utbygging av/ved Bennavegen. Følgende reguleringsplaner er vedtatt/under utarbeidelse:

- Lykkja boligfelt (BKV2)
- Meraftåsen steinbrudd
- Sagplassen, gnr 73/5 og 73/6
- Hårråbakken (BKV3)



Figur 2 Fra kommuneplanens arealdel. Planlagt utbygging langs planområdet. (Melhus kommune, 2014)

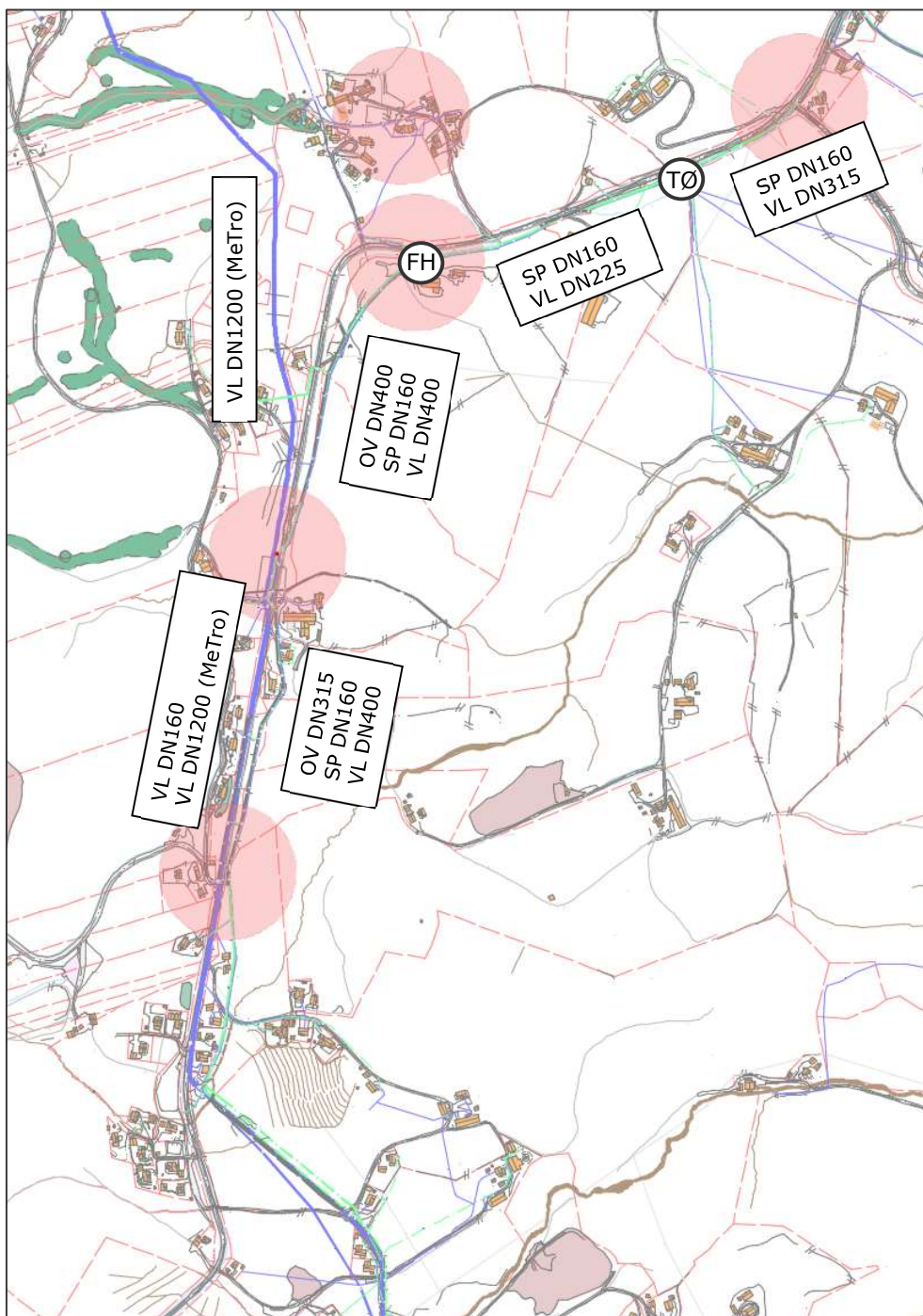
1.2 Grunnlag

VA-planen er utarbeidet på følgende grunnlagsdata:

- Digitalt kartgrunnlag og ledningskart fra Melhus kommune
- Rapport: Forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad (utarbeidet av Sweco, 2017)
- Teknisk notat: VA-plan til reguleringsplan G/S Hermanstad (utarbeidet av Asplan Viak, 2017)
- Tekniske tegninger for MeTro-ledning (Utarbeidet av Rambøll, 2012 (Arbeidsgrunnlag) og 2017 (som bygget))
- Teknisk notat: Overordnet VA-plan til reguleringsplan Lykkja boligfelt (Multiconsult, 2020)
- Møter med Melhus kommune og Trondheim kommune

Det medfølger usikkerhet ved bruk av digitalt kartgrunnlag og ledningskart. Videre kartlegging og kontroll av høyder på ledninger må gjøres ved videre detaljprosjektering.

2 EKSISTERENDE SITUASJON



Figur 3 Oversikt over eksisterende VA. Hovedledninger er spesifisert med dimensjoner og uttak for brannvann er vist her i rødt (radius 100 m). FH: fordelingshus vann, TØ: Trykkøkingsstasjon vann.

2.1 Vannforsyning

2.1.1 Kommunal vannforsyning

Det kommunale vannforsyningssystemet består av en VL 400 PVC (1993) i sør og VL 225 PVC (1993) og VL 315 PVC (1993) i nord. VL DN400 følger fylkesvegen fra sør til svingen i nord, før den går til fordelingshuset. Herfra går det en VL DN400 nordover (mot Lykkja boligfelt) og VL DN225 nordøst (mot trykkreduksjonsstasjon på Gnr/Bnr 1695/3) og videre VL DN315.

I planområdet er det 4 brannvannsuttak (hydranter) og ca. 400-500m avstand mellom disse. Figur 2 viser brannvannsuttak og dekningsradius på 100m. Det opplyses fra Melhus kommune at det ikke er behov for å anlegge ytterligere brannvannsuttak i planområdet i forbindelse med dette tiltaket, med unntak av sørlige del der det må tilrettelegges for tilkobling til BKV3.

Det er planlagt høydebasseng på Meraftaåsen. Nye boligområder vil kunne forsynes med vann direkte fra høydebasseng. Frem til høydebassenget er på plass er det behov for trykkøkingsstasjon for abonnenter i området. Trykkøkingsstasjon vil også være nødvendig for forsyning når høydebassenget er ferdig, for trykkøkning når drikkevannsanlegg har redusert trykk pga. f.eks vedlikehold. I «Forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad» (Sweco, 2017) konkluderes det med at trykket til BKV2 er tilfredsstillende med dagens forsyning fra Benna, men at det er behov for trykkøkning til boligområdene BKV2, BKV3 og BKV5 før høydebasseng er etablert.

2.1.2 MeTroVann

MeTroVann-ledningen er en overføringsledning mellom Trondheim og Melhus. Hovedvannkilden i hver av kommunene (Jonsvatnet i Trondheim og Benna i Melhus) er reservevannkilder i den andre kommunen. Benna er også hovedvannkilde for noen bydeler i Trondheim.

Vannledningen ble anlagt i 2012 og strekker seg langs store deler av Bennavegen. Innenfor planområdet er ledningen en VL DN1200-ledning i glassfiber og ligger på det grunneste rundt 1,5-2m under terreng. Det er noe usikkerhet ift. høyder på vannledningen, og det er mulig at vannledning ligger enda grunnere på deler av strekningen.

MeTroVann-ledningens er regulert med en hensynssone i kommuneplanens arealdel. For hensynssonen gjelder følgende:

«Tiltak etter §1-6 skal lokaliseres slik at hovedvannledningen er tilgjengelig for evt. utbedringer/vedlikehold. Byggegrenser skal tilpasses dette behovet.» (Melhus kommune, 2014)

2.2 Spillvann

Langs Bennavegen går en spillvannsledning SP 160 PVC fra 1993 med fall nordover. I sør ligger ledningen på østsiden av Bennavegen, og i nord, ligger spillvannsledningen på sørsiden av vege.

I «Forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad» er kapasiteten til spillvannsledningen vurdert. Ledningen ligger for det meste med godt fall og har tilstrekkelig kapasitet, med unntak av strekningen 8541 – 8538 der ledningen ligger med 10‰-14‰ fall. Det opplyses at strekningen har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere økt bebyggelse, men at dette kan bli en flaskehals i fremtiden med mer innlekkasje på ledningen.

Spillvannsledningen langs Bennavegen går i dag til pumpestasjonen på vestsiden av Gaula. Pumpestasjonen ble i sin tid dimensjonert til 300 PE og har ikke kapasitet til å håndtere de nye boligområdene som har planlagt tilkoblingspunkt i/ved Bennavegen.

2.3 Overvann

I planområdet er det stort sett lagt overvannsledninger der det ligger andre kommunale VA-ledninger. Hovedledningene er DN315 og DN400 og har utløp til bekker. Ledningskartet viser nok ikke alle innstikk på overvannsledningene, men det antas at disse håndterer sandfang langs dagens veg. Det er også sannsynlig at private stikk er koblet på der ledningen passerer boliger.

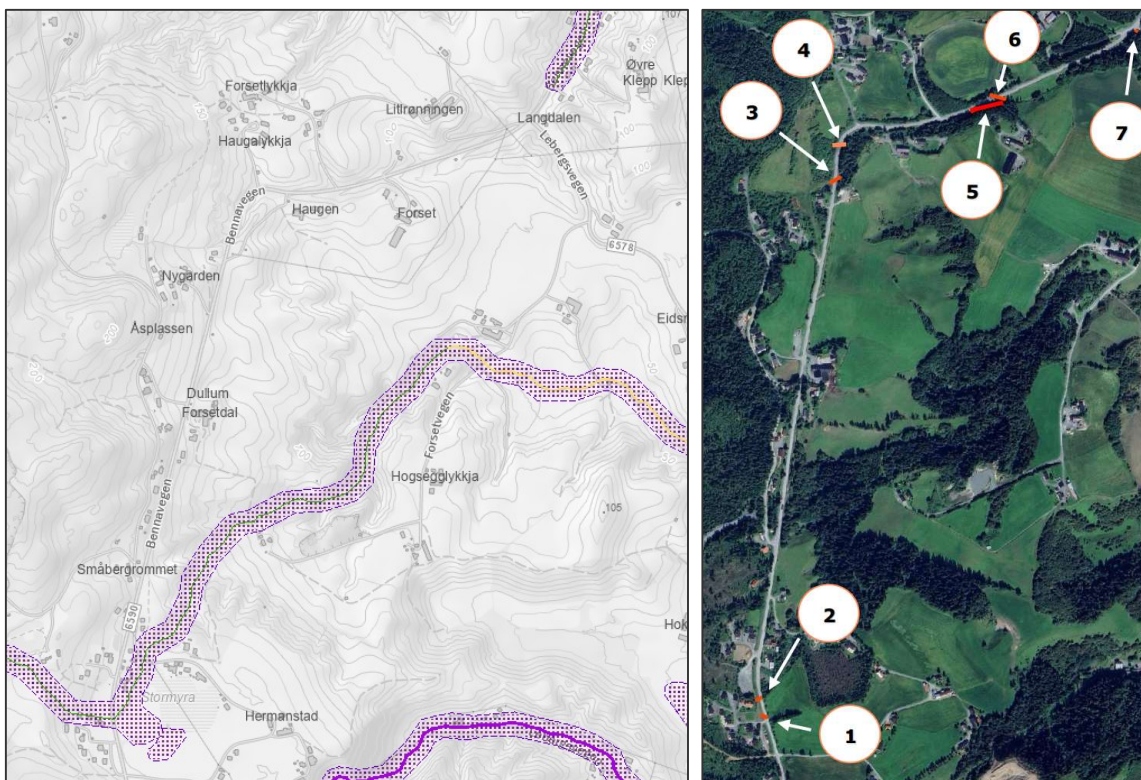
I tillegg til det kommunale overvannsledningsnett er det stikkrenner og kulverter som krysser Bennavegen, se figur 3. Kulvertenes tilstand og kapasitet er beskrevet i hydrologirapport «Bennavegen – hydrologiske og hydrauliske beregninger» (Rambøll, 2023).

2.4 Flom og havnivå

Figur 3 viser aktsomhetssoner for flom i og i nærhet til planområdet. (NVE, 2024)
 Aktsomhetssonen angir hvilke arealer som kan påvirkes ved en vannstandsstigning og hvor flomfaren må utredes nærmere. Sonene er basert på en estimert vannstandsstigning i norske elver og kan være noe manglende/misvisende. Konstruksjoner som bruer og kulverter kan medføre ytterligere vannstandsstigning og dermed en større sone enn vist på kartet fra NVE.

I sør ligger planområdet innenfor aktsomhetszone for flom. Sonen er vist i et ca. 20m belte rundt bekken/elva som går gjennom Forset til Gaula. Til bekken/elva kommer overvann fra Sjømyran og området vest for Meraftasåsen. Bekken/elva er lagt i rør under boliger på Gnr/Bnr 73/57 og Gnr/Bnr 73/56 og Bennavegen. Dette er en DN600 Betongkulvert.

Utenfor planområdet i nordøst er det også en aktsomhetszone for flom. Sonen er utenfor planområdet men brer seg rund bekken som fra kulverten som befinner seg innenfor planområdet.

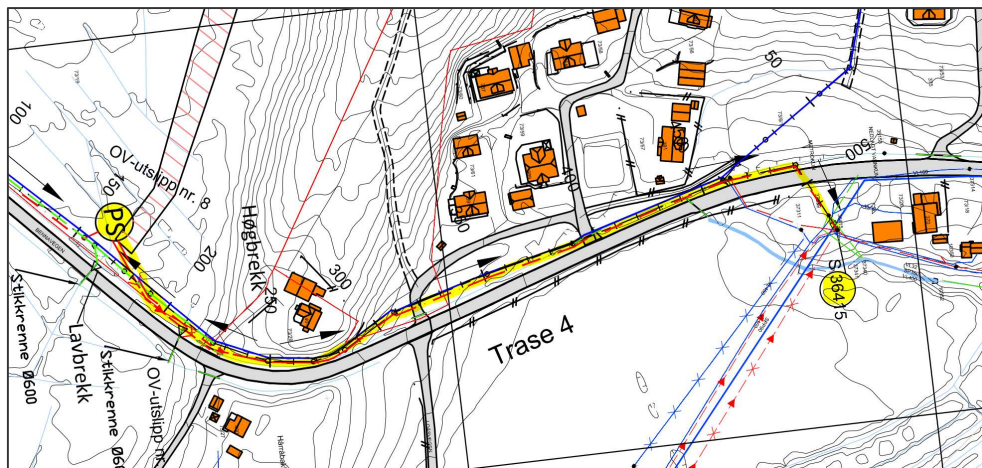


Figur 4 t.v: Aktsomhetszone for flom (NVE, 2024) T.h: oversikt over kulverter. (Rambøll, 2023)

2.5 Planlagte VA-ledninger

2.5.1 Spillvann fra boligfelt BKV 3.

Sør for planområdet er det planlagt pumpestasjon for spillvann og anleggelse av pumpeledning frem til planområdet. Innenfor planområdet er det planlagt en selvfallsledning, kryssing av Bennavegen og tilkobling til SK36415. Overvann er planlagt til eksisterende stikkrenne gjennom Bennavegen, men sør for planområdet og tas ikke med i denne planen. Spillvannsledning bør medtas i G/S-veg for Bennavegen og det bør settes ned kum tilrettelagt for tilkobling av pumpeledning.

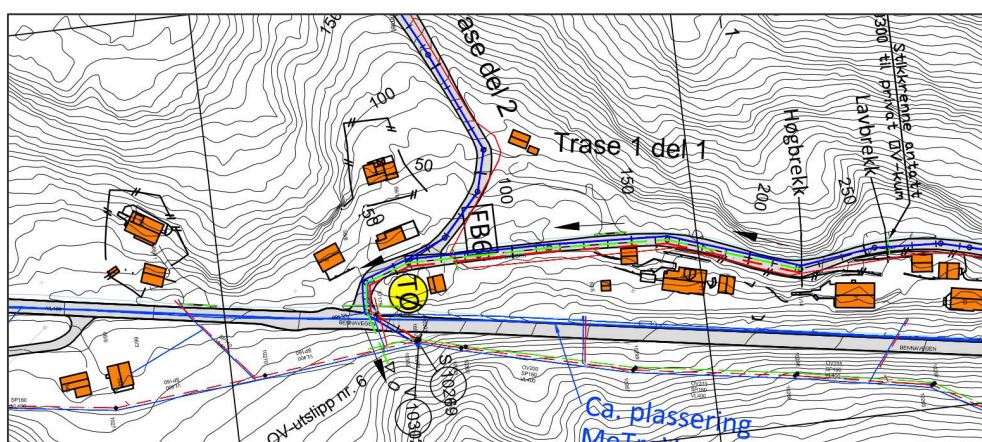


Figur 5 Fremtidig pumpestasjon. Utsnitt fra forprosjekt VA Losenkryset – Hermanstad. (Sweco, 2017)

2.5.2 Overvann-, spillvann- og vannledning fra boligfelt BKV1

Figuren under viser plassering av fremtidig trykkøkingsstasjon for vannforsyning. Stasjonen ble da vurdert ved siden av vejen opp til Meraftaåsen og ble vurdert som den mest hensiktsmessige plasseringen av følgende grunner:

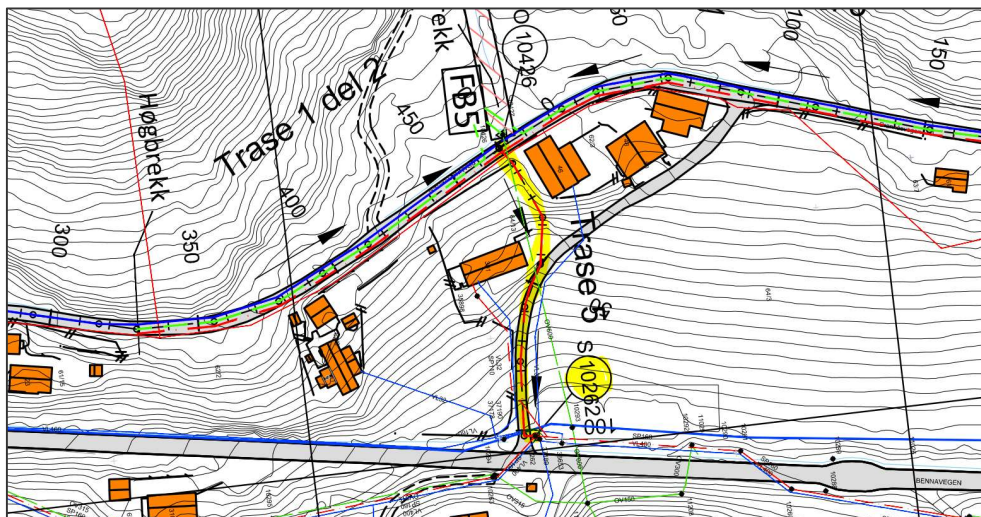
- Trykkøkingsstasjon bør ligge i området langs grensen til dårlig trykkforhold for å utnytte maks av eksisterende trykksone
- Foreslått plassering vil gjøre det mulig å forsyne boligfeltene etter hvert som de bygges ut
- Foreslått plassering gir den antatte korteste trasè for vannledning til planlagt høydebasseng på Meraftaåsen.



Figur 6 Fremtidig trykkøkingsstasjon. Utsnitt fra Forprosjekt VA Losenkryset – Hermanstad. (Sweco, 2017)

2.5.3 Spillvann fra BKV1, BKV2 og BKV5

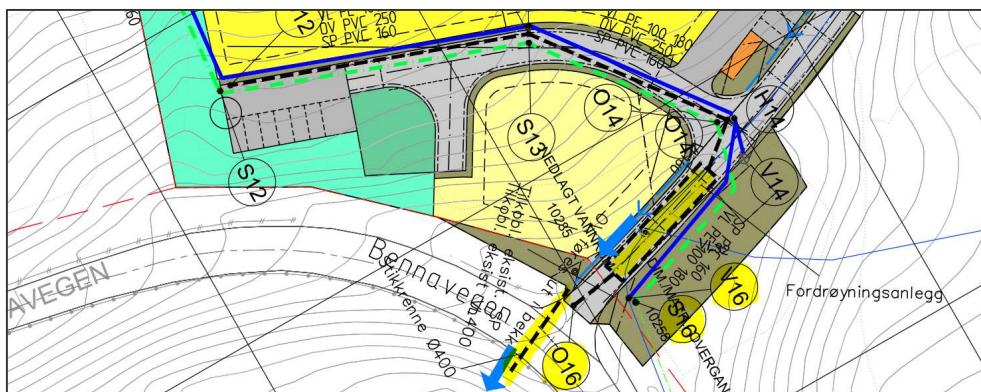
Det er planlagt tilkoblingspunkt for spillvann ved p-plass på eiendom Gnr/Bnr 64/3. Dersom det skal gjøres veg-/gravearbeider i krysset her er det hensiktsmessig å samtidig medta kum og ledninger til der tiltaket avslutter. Generelt gjelder at tiltaket ikke skal forhindre tilkobling som planlagt.



Figur 7 Planlagt spillvannsledning med tilkoblingspunkt i kum S10262. Utsnitt fra forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad. (Sweco, 2017)

2.5.4 VA-ledninger fra boligområde BKV2

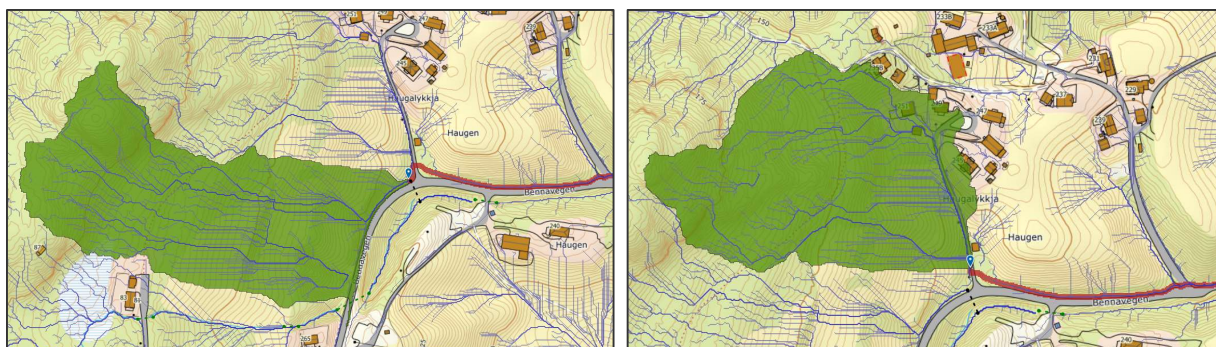
Det er planlagt tilkobling av vannledning på eksisterende VL 160 ved innkjøring til Haugalykkja. Vegen her skal oppgraderes ved utbygging av Lykkja boligområde. Det er også planlagt VA-ledninger og et fordrøyningsmagasin i vegen, helt inntil Bennavegen. Hvis utbygging av VA-anlegg for Lykkja boligfelt kommer før tiltaket som omfattes av denne planen må tilkoblinger medtas. Hvis Bennavegen kommer først og innkjøring her medtas i tiltaket kan det være hensiktsmessig å anlegge ledninger og fordrøyningsmagasin samtidig.



Figur 8 Utsnitt fra overordnet VVA-plan vedlagt reguleringsplanen til Lykkja boligfelt. (Multiconsult, 2020) Planlagte VA-ledninger med fordrøyningsmagasin og overvann til stikkrenne under Bennavegen.

Overvannet er planlagt ført til eksisterende stikkrenne i åpen grøft, og fra fordrøyningsmagasin i rør. Kapasitet på stikkrenne må vurderes. Det er i overordnet VVA-plan for Lykkja boligområde beskrevet at lokale fordrøyningsløsninger skal håndtere økt avrenning fra planområdet og at det dermed ikke blir økt

avrenning til stikkrenne. Det må gjøres en vurdering om nedbørsfeltet til stikkrenne blir større ved graving av åpen grøft, se nedslagsfelt i figur under.



Figur 9 Til venstre: Nedslagsfelt for åpen grøft til eksisterende stikkrenne. Til høyre: Nedslagsfelt for vannveg som går over innkjøring og fortsetter østover.

Spillvann foreslås ført til SP DN160-ledning som faller mot øst langs Bennavegen. Denne går videre til pumpestasjon ved Gaula. Denne pumpestasjonen er dimensjonert for 300 PE ifølge «Forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad». (Sweco, 2017) Spillvannsledning for Lykkja boligområde skal håndtere ny bebyggelse med totalt 58 nye boenheter. Estimert medfører dette en økning på ca. 130 PE. Pumpestasjonen har ikke kapasitet til å håndtere de nye boligområdene langs Bennavegen.

3 FREMTIDIG SITUASJON

3.1 Foreslått løsning

Forslag til fremtidig system for vann og avløp langs Bennavegen er vist på vedlagte tegninger.

Planlagt løsning tar hensyn til tilkobling til fremtidige boligområder og kommunale planer om oppgradering av VA-anlegg. I tillegg vil det planlagte VA-anlegget være tilpasset den nye vegløsningen mtp. plassering og høyder.

Fra vegprofil 320 til 620 (fordelingshus) legges VA-ledninger om som følge av større utslag fra vegfylling og dermed flytting av bekk mot sør. Det medfører at VA-ledninger som ligger langs denne også flyttes mot sør.

I svingen (profil 650-700) legges ledninger om og det legges til rette for tilkobling av nytt VA-anlegg som er planlagt fra Lykkja boligområde. Det er planlagt et fordrøyningsmagasin i dette området, og det er noe begrenset med plass i grensesnittet mellom Bennavegen og Lykkja boligområde. Plassering av fordrøyningsmagasin må avklares ved detaljprosjektering. Vannledning og spillvannsledning er foreslått lagt om noe for å frigjøre mer plass til fordrøyningsmagasin.

I tre områder er det planlagt lengre strekninger med overvannsledning som skal håndtere vegdrems fra sandfang. Dette gjelder vegprofil 900-1050, 1270-1360 og 1660-1900. For strekningen 900-1050 er det også medtatt spillvannsledning. Ved bygging av G/S-veg og begge kjørefelt der SP-ledning krysser Bennavegen er det mulig å oppdimensjonere ledningen som i dag er DN125. Dermed kan nytt boligområde også føre spillvann hit. Alternativt kan det legges ny spillvannsledningen videre sørover til innkjøringen til Gnr/Bnr 61/12 og 61/13, dersom det er gunstig å legge spillvannsledningen i adkomstvegen.

På to områder langs Bennavegen (vegprofil 970-1100 og 1400-1520) er det planlagt å legge nye kommunale VA-traseer som følge av fyllingsutslaget til ny veg. Oppfylling av masser vil føre til større overdekning over eksisterende rør som sannsynligvis ikke har styrke til å tåle en slik belastning. Derfor er det planlagt nye VA-traseer som følger planlagt fyllingsfot. Det antas at det blir både å følge nytt terreng og å heve ledningene.

På parkeringsplass mellom vegprofil 1180 og 1240 ønsker Melhus kommune å bygge ny trykkøkningsstasjon. Dette er nærmere omtalt i kap. 3.1.3. I forbindelse med trykkøkningsstasjonen legges VA-ledninger om, og det forberedes for fremtidig trykkøkningsstasjon. Det legges også til rette for tilkobling til spillvannsledning fra BKV1, BKV2 og BKV5. VL DN160 legges om slik at den ikke krysser MeTro-ledning når fremtidig trykkøkningsstasjonen er operativ. VL DN400 legges om slik at kum plasseres i ny G/S-veg, og det legges til rette for å senere krysse MeTro-ledningen når det skal bygges ut for trykkøkningsstasjon.

Lengst sør i planområdet, fra vegprofil 1900 til 2140, tilrettelegges det for videre utbygging til BKV3.

De fleste kulverter under Bennavegen skal oppgraderes og/eller forlenges/legges om for å tilpasses ny vegbygning. Det henvises til hydrologirapport «Bennavegen – hydrauliske og hydrologiske beregninger». (Rambøll, 2023)

3.2 Vannforsyning

3.2.1 Forbruksvann og brannvann

Vannforsyningssystemet langs Bennavegen vil være likt eksisterende system, med unntak av de nye ledningene som etableres helt sør i planområdet og omleggingene som gjøres i forbindelse med ny, fremtidig pumpestasjon. Der ledninger omlegges er det planlagt samme dimensjon som dagens ledninger. Til de nye boligfeltene må dimensjoner ses i sammenheng med de som er planlagt for hvert av feltene, behov for brannvannsuttak og kapasitet til ledninger som skal tilkobles.

I samråd med Melhus kommune er det planlagt å etablere 3 nye brannvannsuttak i forbindelse med de nye vannledningene i sør. Det er her tenkt 3 nye brannhydranter. Dekning på 50-100m er vist på vedlagte tegninger. Øvrige deler av traseen anses som tilstrekkelig dekt ift. brannvann, og ved etablering av nye boligområder må disse selv hensynta slokkevann.

For uttak til boligområder i områder med småhusbebyggelse er det ofte tilstrekkelig med uttak på 20 l/s. Vannledninger med DN160 og opp er ofte dekkende for denne mengden vann. For annen bebyggelse er det krav til minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak iht. TEK17. 50 l/s fra vannledning med DN160 gir høyt trykktap, og i områder med lite tilgjengelig trykk og lange strekk er det vanskelig å oppnå kravet. I nord ligger en vannledning DN225 og videre sør, i øst, ligger vannledning DN400. Med de krysningspunkt som er planlagt over Bennavegen er det mulig å legge større dimensjoner enn DN160 fra DN400-ledningen til nye boligområder. Unntaket er helt i sør der forsyning skjer via eksisterende DN160 langs Metroledningen. For eksisterende småhusbebyggelse er dette dekkende ift. brannvannsuttak på 20 l/s.

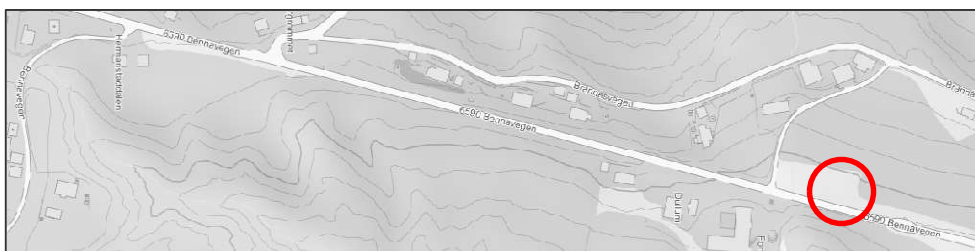
Private drikkevannsbrønner er ikke kartlagt i denne fasen, men må gjøres ved videre detaljprosjektering.

Alle krysningspunkt og nærføringer mellom nye VA-ledninger og MeTro-ledningen skal avtales særskilt med Trondheim kommune.

3.2.2 Fremtidig trykkøkingsstasjon

Det er i denne planen vurdert plassering av trykkøkingsstasjon på parkeringsplassen på eiendom Gnr/Bnr 64/3. Følgende vurderinger er gjort ved plassering av trykkøkingsstasjon:

- Trykkøkingsstasjon bør ligge i området langs grensen til dårlig trykkforhold for å utnytte maks av eksisterende trykksone. (fortsatt gjeldende)
- Trykkøkingsstasjon bør ligge hvor det er mulig å tilkoble VL DN400, uten å måtte legge ny DN 400-ledning. Resttrykket i denne ledningen vil være større enn ved tilkobling til VL DN160.
- Foreslått plassering vil fortsatt gjøre det mulig å forsyne boligfelt etter hvert som de bygges ut.
- Foreslått plassering vil kunne øke trykket til øvrige abonnenter i området som har for dårlig trykk i dag.



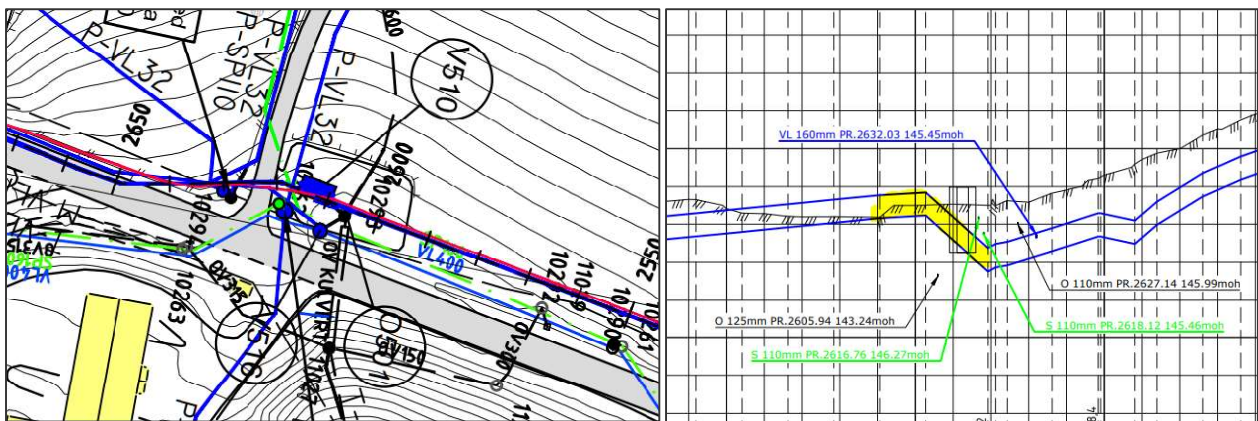
Figur 10 Ny foreslått plassering av trykkøkingsstasjon.

Ved utbygging av G/S-veg langs strekket der ny trykkøkningsstasjon er foreslått plassert bør det legges til rette for etablering av pumpestasjon. En løsning er da å anlegge vannledninger kryssende over Metro-ledning i dette området. Detaljer rundt pumpestasjonen foreligger ikke, og løsningen må koordineres ift. planer for pumpestasjonen i detaljeringsfasen. Det må foretas minst én kryssing av Metro-ledningen i dette området. Det er i utgangspunktet ikke nødvendig å anlegge ny kryssing mellom VL DN400 og MeTro-ledning for å få et fungerende system, men det må i så tilfelle gjøres ved et senere tidspunkt (ved anleggelse av ny trykkøkningsstasjon). Det antas hensiktsmessig å utføre kryssingen i forbindelse med dette tiltaket når MeTro-ledningen uansett skal hensyntas og det vil være rutiner for dette ved flere steder på strekningen.

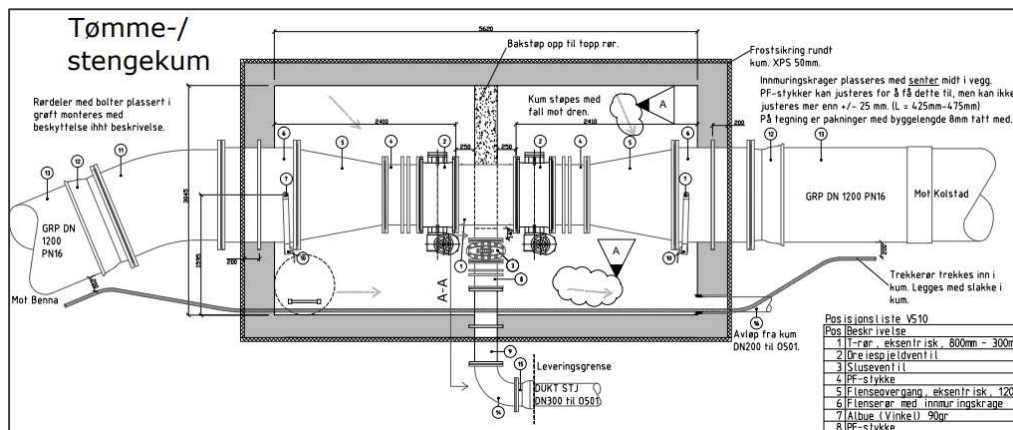
Høyder på MeTro-ledning må kontrolleres i dette området. Det er uavklart hvilken overdekning MeTro-ledningen ligger på i dette området, samt om det er tilstrekkelig overdekning til å føre kryssende ledninger over Metro-ledningen. Dersom ledningen ligger 1,8m under terreng er det mulig å få til kryssende ledninger med overdekning på ca. 1m.

Det ligger en større kum (plasstøpt, ca. 6,0x3,5m) i området hvor kryssing er foreslått. Det går også en overvannsledning DN600 her som er en bekk lagt i rør. Disse må hensyntas i videre detaljprosjektering.

Prinsipp for VA-løsning ved kryssing av MeTro-ledningen her er vist på tegning H170.



Figur 11 Utsnitt fra Som byggetegninger. (Rambøll, 2017) Plantegning viser plassering av tømme-/stengekum under p-plass. Profilet viser innmålte høyder av MeTro-ledning.



Figur 12 Utsnitt fra arbeidstegning, plaststøpt kum V510 (Rambøll, 2012)

3.3 Spillvann

Fra tidligere arbeid med reguleringsplanen og i utarbeidelsen av «Forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad» (Sweco, 2017) ble det gjort en vurdering av belastningen på spillvannssystemet med nye boligområder. Oversikt over nye boligområder er vist på figur under. I tillegg kommer eksisterende boliger på ytterligere 1,89 l/s.

Belastning per boligsone og totalt:					
	BKV1	BKV2	BKV3	BKV5	Totalt
Personer	704	436	331	172	1643
Spillvann	6,66 l/s	4,12 l/s	3,13 l/s	1,62 l/s	15,54 l/s

Figur 13 Belastning pr boligsone. Utsnitt fra "Forprosjekt VA Losenkrysset – Hermanstad» (Sweco, 2017)

Forprosjektet konkluderer med at kapasiteten på eksisterende ledninger er tilfredsstillende, men at det på strekningen spillvannskum 8541 – spillvannskum 8538 kan forventes at kapasiteten overskrides som følge av at ledningen her ligger med relativt lavt fall (10‰-14‰) og at det kan forventes mer innlekkasje i ledningen.

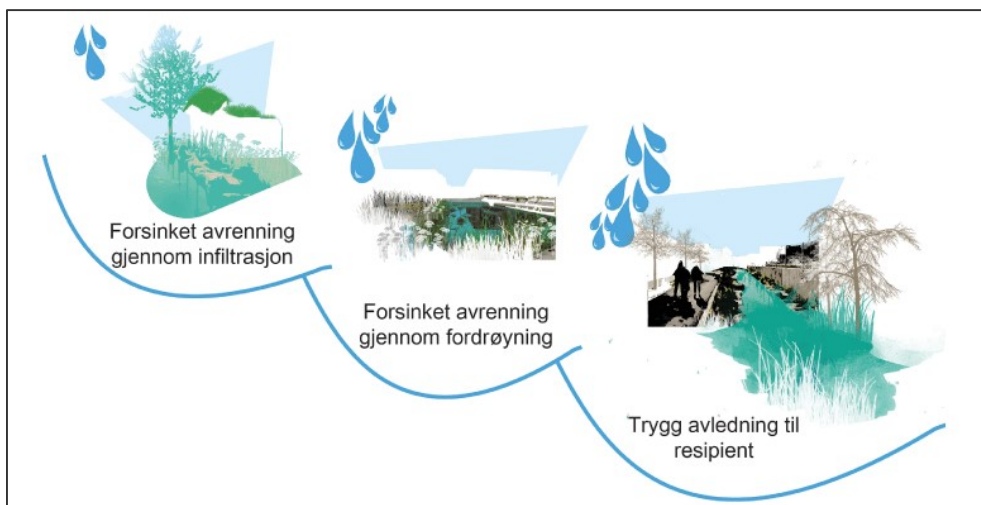
Mengder og dimensjoner kontrolleres ved detaljprosjektering. Nye spillvannsledninger antas å kan legges med samme dimensjon. Der nye ledninger legges med lavt fall kan man gå opp en dimensjon.

3.4 Overvann

3.4.1 Overvannsmengder

Iht. TEK17 skal løsninger for infiltrasjon, fordrøyning og avledning av overvann til sammen dimensjoneres for nedbør med klimajustert 100-års gjentakintervall. I Sør-Trøndelag settes klimafaktoren til 1.2 for små og store nedbørsfelt. (Rambøll, 2023).

Etter bestemmelsen i TEK17 skal overvann håndteres etter treleddsstrategien, denne er illustrert på Figur 14. Små nedbørhendelser bør håndteres lokalt med infiltrasjon, større må fordrøyes lokalt før evt. påslipp til ledningsnett eller bekker, mens flomhendelser må kunne avledes med minst mulig skade på mennesker, miljø og eiendom.



Figur 14 Treleddsstrategien for håndtering av overvann (NOU, 2015)

Avrenningen fra planområdet vil gå til bekken i sør som krysser Bennavegen i profil 2010 og til bekken i nord som går langs Bennavegen fra profil 850 til profil 0 og videre.

Trinn 1 – daglige nedbørsregn:

Avrenning fra vegarealer føres i all hovedsak til grøfter langs vegen og stedvis til terreng med avrenning mot øst. Vegetasjon i grøft og sideterreng og stedlige grunnforhold antas å ha gode lagrings- og infiltrasjonsegenskaper som vil håndtere daglig nedbørsregn.

Trinn 2 – kraftige regnskyll:

Tiltaket med bygging av ny G/S-veg vil medføre en økning i andelen tette flater.

Den rasjonelle metode er benyttet for å estimere økning i overvannsmengder som følge av tiltaket. Det er benyttet avrenningsfaktor 0,9 for tette flater og IVF-kurve fra målestasjon Nøisomhed i Molde.

Vegstrekningen går over 2 km og vannveiene for Trinn 2 deles opp i flere soner avhengig av grøfter og kryssende stikkrenner/kulverter. Økt avrenning for hver av sonene er vist på Figur 15.

Mellom profil 0 og 1195 vil avrenning gå til bekken i nord, og mellom profil 1195 og 2140 vil avrenningen gå til bekken i sør. Det er beregnet en økning i mengde overvann til bekken i nord på totalt 191 l/s og totalt 117 l/s til bekken i sør. Dette er mengden som må fordrøyes lokalt i planområdet før resipienter (bekker). Tiltak til fordrøyning kan være overvannskummer med fordrøyningsmulighet og/eller fordrøyningsmagasin i form av rør eller nedgravd tank. Et alternativ kan være pukkgrofter under åpne grøfter langs veg.

fra profil	til profil	lengde	økn. areal	avr.koeff.	høyde fra	høyde til	Δh	t_c	økning avrenning (l/s)
Avrenning (bekk nord)									
-31	65	96	352	0,9	69	72	3	2	12
65	185	120	483	0,9	72	78	6	2	17
185	360	175	731	0,9	78	92	14	3	24
360	525	165	761	0,9	92	104	12	3	25
525	700	175	861	0,9	104	117	13	3	28
700	755	55	276	0,9	117	122	5	1	10
755	830	75	454	0,9	122	129	7	1	17
830	1105	275	1637	0,9	129	145	16	5	47
1105	1195	90	334	0,9	145	146	1	3	11
									191
Avrenning (bekk sør)									
1195	1260	65	340	0,9	146	148	2	2	12
1260	1415	155	617	0,9	148	158	10	3	20
1415	1655	240	1159	0,9	158	167	9	5	33
1655	1900	245	905	0,9	167	176	9	5	26
1900	2040	140	464	0,9	175	176	1	5	13
2040	2140	100	383	0,9	175	178	3	2	13
									117

Figur 15 Beregningsgrunnlag for økt avrenning som følge av tiltaket

Trinn 3 – Ivaretagelse av flomveg:

Flomveier er nærmere beskrevet i hydrologirapport (Rambøll, 2023). Grøfter, vegbane og bekker vil være vannveier i tilfellet hvor kapasiteten i overvannssystemene er overskredet. Kulverter som krysser Bennavegen i planområdet er dimensjonert for 200-årsflom.

3.4.2 Drenering vannkummer

I VA-blad nr. 1 står det følgende ang. drenering fra vannkummer (VA/Miljøblad, 2018):

«Vannkummen skal ha drenering til overvannsledning, terreng, elv, bekk e.l. Der dreneringsløsningen medfører fare for at kald luft kan sive inn i kummen, dyr kan krype inn m.m., kan drensledningen bygges med vannlås.

Ved kummer for utspyling, eller kummer for mottak av renseplugg, skal drensledningens kapasitet dimensjoneres. Drensledningens dimensjon skal som hovedregel være min. 1,5 ganger vannledningens dimensjon og min. DN 200 mm, men ikke større enn overvannsledningen den drenerer til.»

Dersom vannkummer skal tilrettelegges for utspyling og mottak av plugg blir da dimensjoner på overvannsledning følgende iht. VA/Miljøblad nr. 1:

- VL DN400 – OV DN600
- VL DN225 – OV DN400
- VL DN180 – OV DN315
- VL DN160 – OV DN250

Ofte godkjennes mindre dimensjoner (normalt DN200), og uttapping av ledning er mulig å regulere til mindre mengder over tid slik at mindre dimensjoner vil ha tilstrekkelig kapasitet.

Når det er sagt, er det stort sett vannkummer på VL DN400 der det ikke blir mulig med vannkumdrens på DN600. For andre vannkummer er det mulig å oppnå drenering med disse dimensjoner slik planforslaget er nå.

3.4.3 Stikkrenner og kulverter

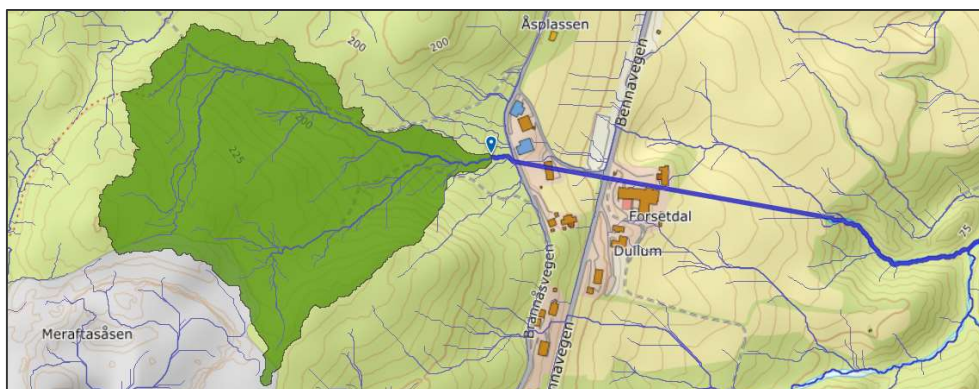
Eksisterende kulverter er vurdert i hydrologirapport. Figuren under viser hvilke kulverter som er anbefalt oppdimensjonert.

Stikkrenne	Q _{200, Fk, 1.33} Gjentetting	Dagens kulvert- diameter [mm]	Kulvert- diameter [mm] fra hydraulikk beregninger	Merknader
Kulvert 1	0.15	600	600	->Har nok kapasitet. ->Må forlenges og renskes.
Kulvert 2	2.50	600	1400	->Bør byttes til 1400mm. -> utløp vurderes til erosjonsskader.
Kulvert 3	2.30	600	1200/ 1400	->1200mm kan brukes med vingemur kulvert fordi $\gamma_1/D > 1.2$. ->Må forlenges og renskes.
Kulvert 4	0.17	600	600	->Har nok kapasitet, men helt tettet. -> Må flyttes opp eller må reskes ofte.
Kulvert 5	2.34	600	1200/ 1400	->1200mm kan brukes med vingemur kulvert fordi $\gamma_1/D > 1.2$ ->Innløp må renskes.
Kulvert 6	0.48	400	600/800	->Bør byttes til 800mm, men 600mm kan vurderes.
Kulvert 7	2.42	600	1200/1400	->1200mm kan brukes med vingemur kulvert fordi $\gamma_1/D > 1.2$ -> kulvert kommer under fyllinga.

Figur 16 Utsnitt fra hydrologirapport (Rambøll, 2023)

Det ligger også en kulvert under parkeringsplass der fremtidig trykkøkningsstasjon er planlagt, OV DN600. Denne er ikke vurdert ift. kapasitet. Nedbørsfeltet er på ca. 9,1 ha, som er noe mindre enn

arealet på nedbørsfeltet til kulvert 6. Basert på vurdering av kulvert 6 bør kapasiteten på kulverten under parkeringsplassen også vurderes nærmere i detaljeringsfasen.



Figur 17 Nedbørsfeltet til kulvert DN600 under parkeringsplass

Stikkrenner (DN400 og mindre) ligger på flere plasser under Bennavegen og adkomstveger. Stikkrenner som er vist på ledningskartet er planlagt utskiftet med nye. Det kan også påtreffes stikkrenner som ikke vises på kart. Mengder til stikkrenner bør kontrolleres, og spesielt nevnes stikkrenne ved vegprofil 700, som må ses i sammenheng med planer for Lykkja boligfelt.

3.4.4 Vegdrens

Vegdrenering er foreslått løst med åpne grøfter, sandfang og avrenning på overflaten til bekk, avhengig av vegens tverrfall og lengdefall. Med vegen slik den er planlagt nå er vegdrenering foreslått slik som vist på vedlagte tegninger:

- Der vegen heller ut mot åpen grøft er det planlagt sandfang i grøft og overvannsledninger som går til kulverter eller øvrige overvannsledninger.
- Der kjørebane heller mot G/S-veg og motsatt blir lavpunktet i kantvegen. Her er det tenkt sandfang i fylkesvegen som også går til overvannsledning.
- I deler av traseen heller G/S-veg og kjørebane mot fylling som går til bekk. Her foreslås avrenning på overflaten til bekk.
- Bak murer vil det være behov for oppsamling av grunnvann som samler seg og dermed drensledning. Disse kan tilkobles overvannsledninger som er planlagt.

Løsninger for drenering må ses i sammenheng med hvordan vegen er utformet. I detaljeringsfasen kan det bli endringer på vegen, og disse må hensyntas ved endelig løsning for drenering og overvannssystem.

4 VEDLEGG

- H100 – Oversiktsplan VA
- H101 – Plantegning VA, vegprofil 1600 – 2140
- H102 – Plantegning VA, vegprofil 1050 – 1600
- H103 – Plantegning VA, vegprofil 500 – 1050
- H104 – Plantegning VA, vegprofil 0 – 500
- H170 – Prinsipp tegning VA, vegprofil 2610: kryssing MeTro-ledning

5 REFERANSER

Melhus kommune. (2014). *Kommuneplanens arealdel 2013-2025*. Melhus kommune.

Multiconsult. (2020). *Overordnet VVA-plan*.

NOU. (2015). *Overvann i byer og tettsteder*. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon.

NVE. (2024). *Aktsomhetskart for flom*. Hentet fra NVEs kartkatalog:

<https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>

Rambøll. (2012). *Arbeidstegning, kumtegning V510*.

Rambøll. (2017). *Som bygget-tegning, Plan og profil pel 2100-2800*.

Rambøll. (2023). *Bennavegen - hydrologiske og hydrauliske beregninger*.

Sweco. (2017). *Forprosjekt VA Losenkrysset - Hermanstad*.

VA/Miljøblad. (2018, november 26). *VA/Miljøblad nr. 1 - Vannkum med prefabrikert bunn*. Hentet fra

VA/Miljøblad: <https://www.va-blad.no/kum-med-prefabrikert-bunn/>