asplan
viak

Oppdragsgiver:	Kyvannsvegen 34 AS
Oppdragsnavn:	Kyvannsvegen 34
Oppdragsnummer:	640886-02
Utarbeidet av:	Sigurd Bergh
Oppdragsleder:	Snorre Leth Olsen
Dato:	26.11.2025
Tilgjengelighet:	Åpent

Overordnet VA-plan Kyvannsvegen 34

Versjonslogg:

03	26.11.25	Oppdatert etter endret LARK og områdeplan	SAB	SLO
02	10.01.25	Oppdatert med svar fra Trondheim kommune d. 09.01.2024	SAB	MM
01	09.01.25	Overordnet VA-plan	SAB	MM
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

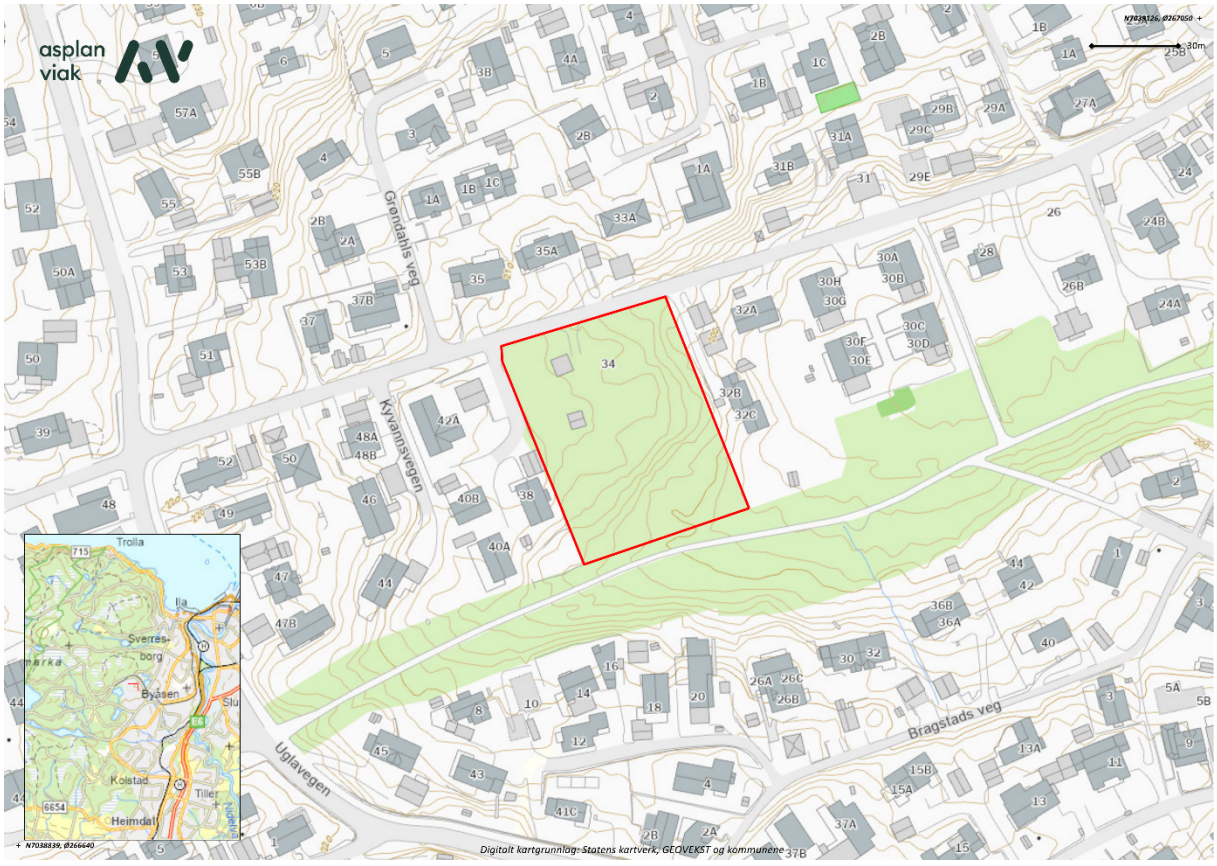
Asplan Viak AS har blitt engasjert av Kyvannsvegen 34 AS v/ Frost eiendom for å utarbeide en overordnet VA-plan for regulering av Kyvannsvegen 34. Planområdet ligger i Benjaminbyen i Trondheim Vest i nærheten av Kyvannet. Det foregår en oppgradering av det kommunale VA anlegget i Kyvannsvegen i regi av Trondheim kommune. Påkobling for vann for Kyvannsvegen 34 er planlagt tilknyttet det nye anlegget. For spill- og overvann er tilknytting til kommunale ledninger foreslått sør for tomten, i Gløttrenna (anlegg fra 2011). Alt overvann er planlagt ført til åpne overvannsløsninger, og ligger på godt egnede masser for infiltrasjon, og anlegning av åpen fordrøyning gjennom restaurering av myr og åpne grøfter.

Innholdsfortegnelse

Overordnet VA-plan Kyvannsvegen 34 1
Sammendrag....1
1 Innledning 3
2 Dagens situasjon 4
2.1. Områdebeskrivelse....4
2.2. Eksisterende VA-ledninger 5
2.3. Grunnforhold 9
2.4. Overvann....11
3 Fremtidig situasjon....13
3.1. Vannforsyning og spillvann....14
3.1.1. Forbruksvann og brannvann....16
3.1.2. Spillvann 16
3.2. Overvannshåndtering....17
3.2.1. Krav og forutsetninger....18
3.2.2. Delfelter....18
3.2.3. Trinn 1 21
3.2.4. Trinn 2....23
3.2.5. Trinn 3....26
4 Forslag til arealplanen/bestemmelser....28
5 Drift og vedlikehold 28
Tegningsliste....29
Vedlegg 29

1 Innledning

I forbindelse med regulering av nytt boligfelt i Kyvannsvegen 34 har Frost Eiendom ved Kyvannsvegen 34 AS engasjert Asplan Viak AS for å utarbeide en overordnet VA-plan for et nytt boligfelt med 14 boliger. Planområdet ligger i Benjaminbyen i Trondheim kommune og omfatter gnr/bnr 103/227 og 103/757. I kommuneplanens arealdel er planområdet delt mellom byggesone 3 og blågrønn struktur i sørøst langs Gløttrenna. Bydelen Benjaminbyen består hovedsakelig av frittstående en- og flermannsboliger. Det foreligger ikke eksisterende reguleringsplan.

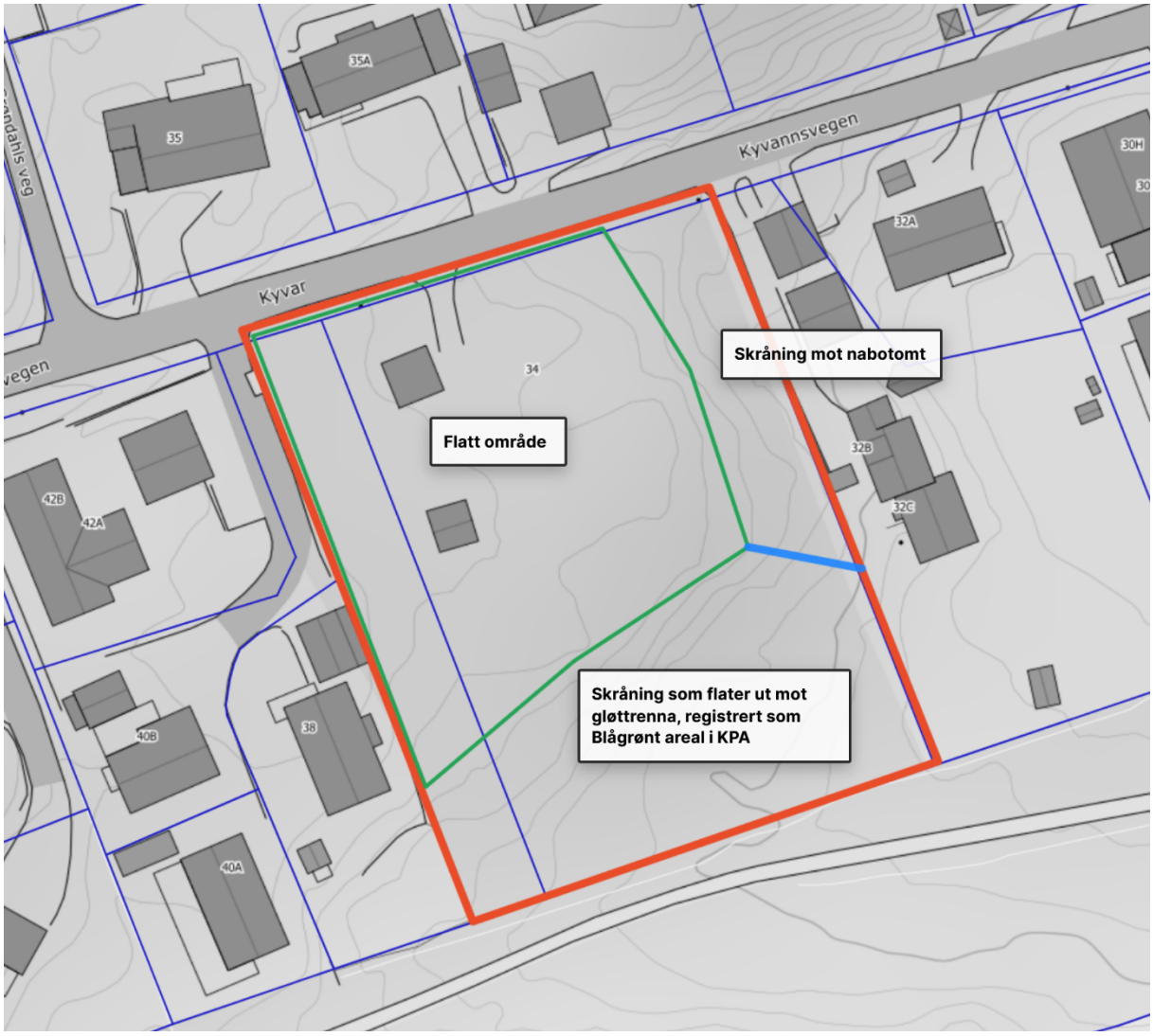


Figur 1-1 Topografisk oversiktskart over planområdet (Kartverket og Asplan Viak AS 2025)

2 Dagens situasjon

2.1. Områdebeskrivelse

Planområdet består i dag av et relativt flatt deponi og grønne skråninger med fall mot nordøst og sørvest. Det står to skur på tomta vist på Figur 1-1 og Figur 2-1, og den har tidligere hatt en enebolig som er revet. Tilhørende stikkledninger ligger ifølge ledningskart fortsatt i grunnen vist i Figur 2-4. Dagens tomt brukes som midlertidig rør- og maskinlager for bygging av VA-anlegg i Kyvannsvegen.



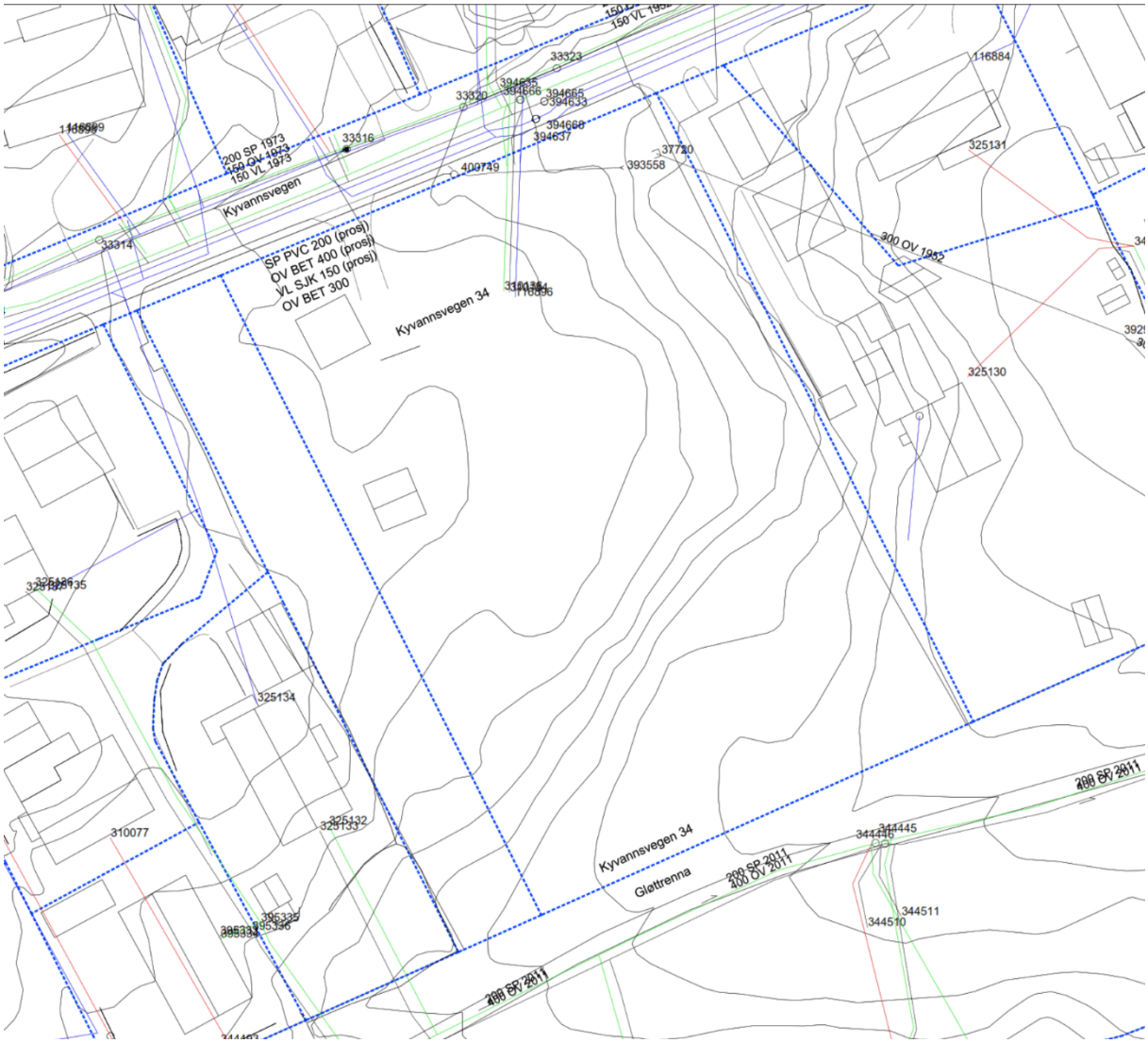
Figur 2-1 Topografisk kart med eiendomsgrenser (blå) og beskrivelse av topografi. (Scalgo Live og kartverket 2025)



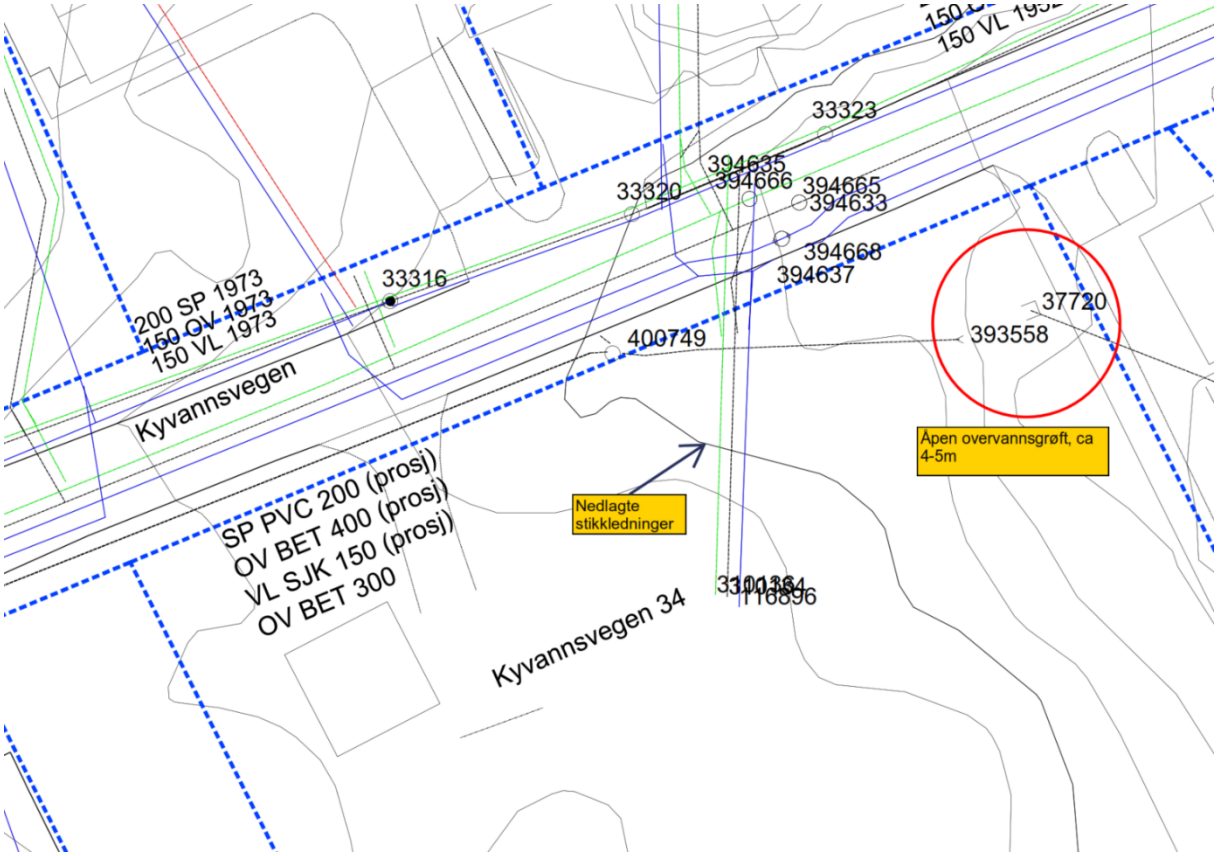
Figur 2-2 Ortofoto i samme kartutsnitt som Figur 2-1 over. Tomta er rensket for det meste av trær og bygg, med unntak av to bygg i vest og en kort trerekke helt i øst. (Scalgo Live, Kartverket og Norgeibilder 2025)

2.2. Eksisterende VA-ledninger

Det ligger kommunalt vannett og separatsystem i Kyvannsvegen, og separat avløp i Gløttrenna. Det er i tillegg prosjektert nye ledninger i Kyvannsvegen som er i byggefase. Det skal være tilstrekkelig kapasitet på vann-nett i Kyvannsvegen, samt spill og overvannsnett i gløttrenna. Kyvannet er nærmeste overvannsresipient.



Figur 2-3 Oversikt over eksisterende ledningsnett ved Kyvannsvegen 34



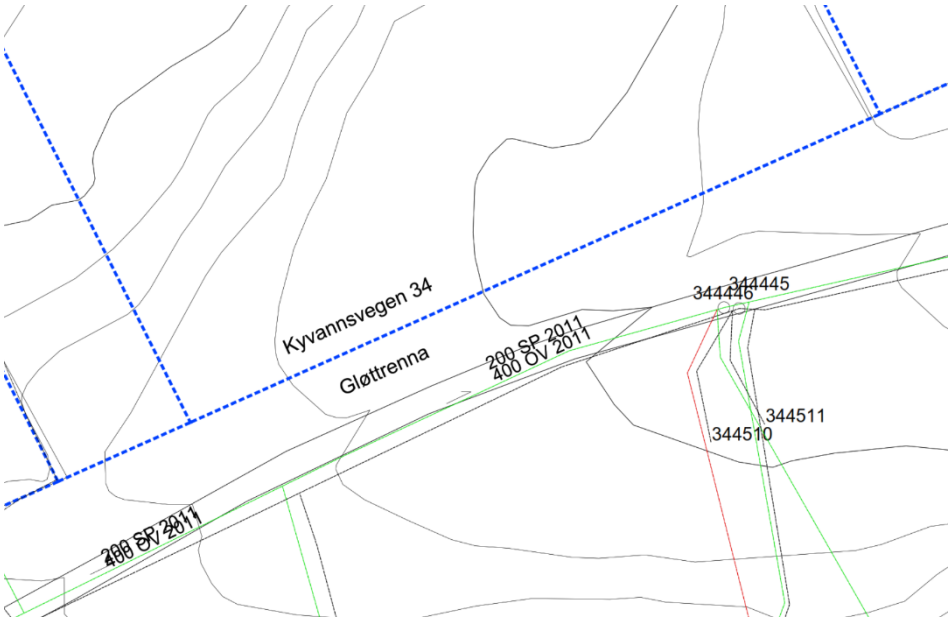
Figur 2-4 Ledningskart som viser eksisterende og prosjektert VA i Kyvannsvegen.

Figur Figur 2-4 viser et mer detaljert bilde av VA-ledninger i Kyvannsvegen. VA- nettet i Kyvannsvegen ligger i dag i nordre del av Kyvannsvegen og består av SP 200 betong bygget 1973, OV 150 betong bygget 1973, og VL 150 SJG bygget 1952. Ledninger i sørlige del består hovedsakelig av prosjektert anlegg bestående av en SP 200 PVC, OV 400 BET, -VL SJK 150 og eksisterende OV 300 BET. OV 300 BET-har fall østover fra kum 400749, og går ut i en ca. 4-5m lang åpen grøft mellom punkt 393558 og 37720 vist i Figur 2-5. Det er avklart med kommunen ved epost 25. nov 2025 at overvannsledningen frakobles oppstrøms ved bygging av prosjektert nytt anlegg i Kyvannsvegen, mens nedstrøms bekkeinntak skal fortsatt være i drift. Bekkeinntaket kan legges ned og erstattes med en endekum.

Planområdet brukes i dag til å oppbevare rørdeler og anleggsutstyr til bygging av det prosjekterte anlegget i Kyvannsvegen. De tre ledningene som går direkte nord/sør er frakoblede stikkledninger til bygget som er revet vist i Figur 2-4.



Figur 2-5 Bilde av åpen overvannsgrøft fra befaring sett fra planområdet mot Kyvannsvegen 32. Grøfta er ca. 4-5m lang. Foto: Asplan Viak 2024



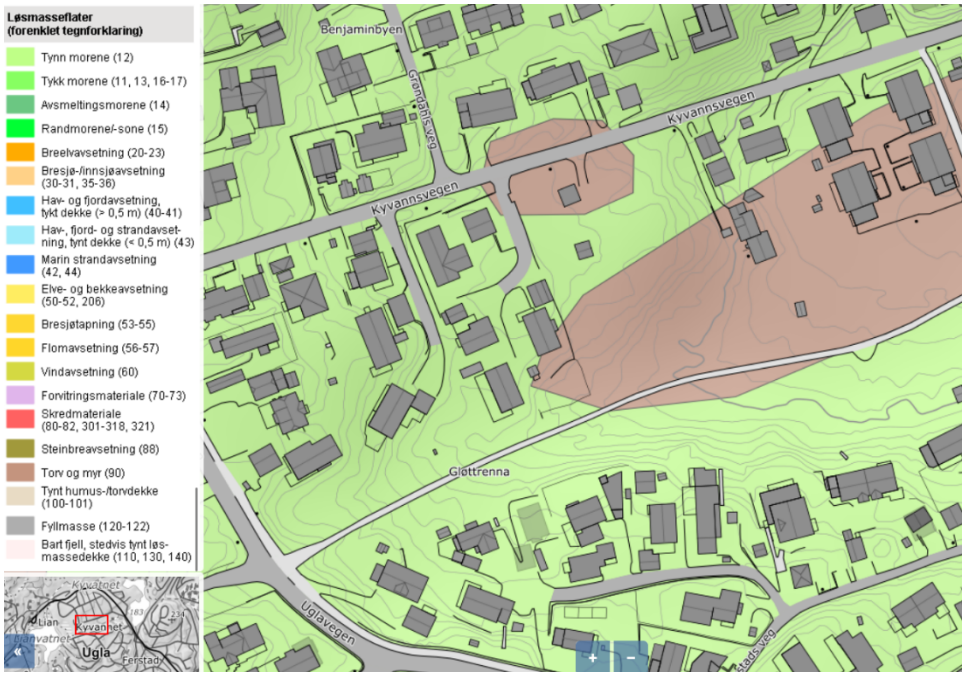
Figur 2-6 Oversikt over VA-ledninger i Gløttrenna langs sør-enden av planområdet.

I gløttrenna går det et sett med spill- og overvannsledning fra 2011 vist på Figur 2-6. Det går også en åpen overvannsgrøft på nordsiden av gangvegen. Avløpstraseen består av en SP 200 PVC og OV 400 BET.

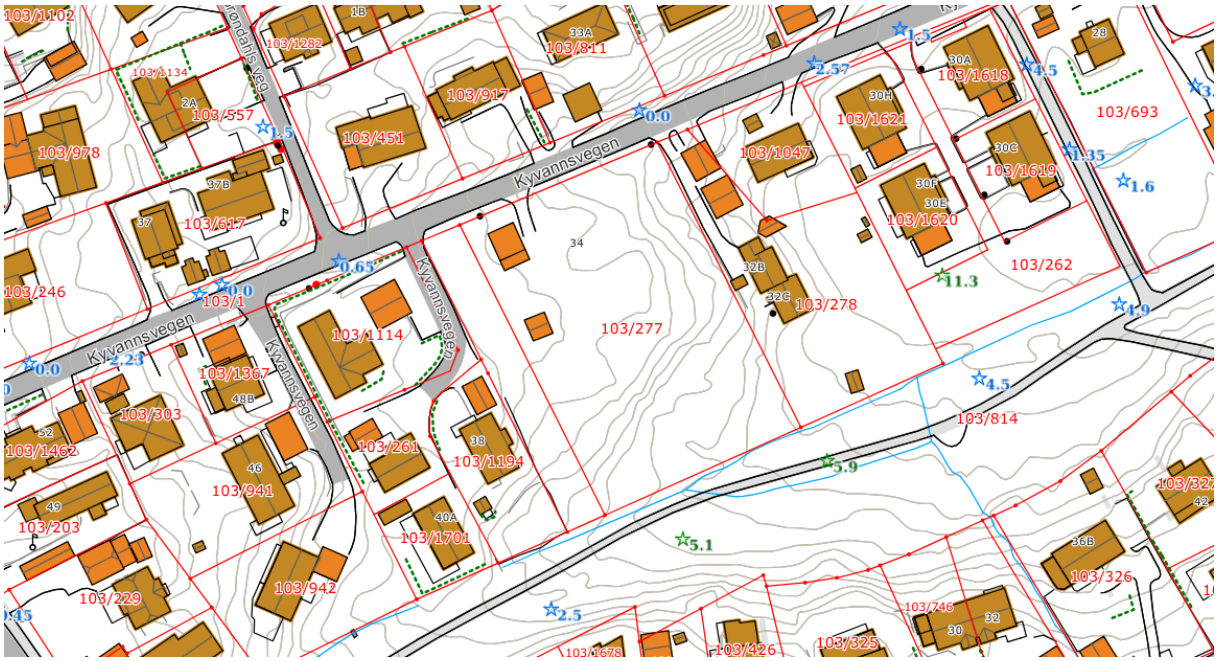
I prinsippet er hele avløpsnettet separert, men det er fortsatt noe fellesledninger koblet på det overordnede spillvannsnettet. I forbindelse med dagens utbygging vil det bli satt krav om separering av avløpsnett for tilknyttede abonnenter, og antas derfor som fullstendig separert med tanke på mengdeberegninger for spillvann og overvann.

2.3. Grunnforhold

Det er tidligere gjort grunnundersøkelser i nærheten av planområdet i forbindelse med prosjektering av nytt VA-anlegg i Kyvannsvegen. Rapport R.1704 Kyvannsvegen fra Trondheim kommune gjør rede for grunnundersøkelsene i Kyvannsvegen, som har funnet grunt fjell mellom 0 og 5m i direkte tilknytning til planområdet (vist i Figur 2-8), og torvmasser. Fra rapporten: «Dybden til fjell er generelt liten. I nord ved Øystein Langsets veg er det noe større dybde til fjell enn langs resten av trassen.» og «[d]et må undersøkes om enkelte hus eller garasjer nær trassen er helt eller delvis fundamentert på torv. Bygninger på torv kan få setningsskader hvis man graver en grøft forbi. Endelige ledningsplaner og profil må kontrolleres av geotekniker. […]». Etablering av åpne overvannstiltak kan ha innvirkning på lokal grunnvannstand og setningsforhold i tilknytning til torvmasser, og bør kontrolleres og eventuelt prosjekteres i samarbeid med geoteknisk kompetanse i neste planfase. Rapporten viser ellers til gode grunnforhold som samsvarer med morene, med grus, sand, silt og leirholdige masser. Det antas gode infiltrasjonsforhold på tomta, men jordtype, kapasitet og dimensjonering av infiltrasjonstiltak bør gjennomføres ved detaljprosjektering. Etter gjennomgang av offentlige naturfarekart fra NGU, NVE og Trondheim Kommune er det heller ikke registrert eller funnet skred-, forurensing eller kvikkleirefare i tilknytning til planområdet.



Figur 2-7 Løsmassekart fra NGU viser at planområdet ligger på tynn morene og drenert myr. (NGU og Kartverket 2025)

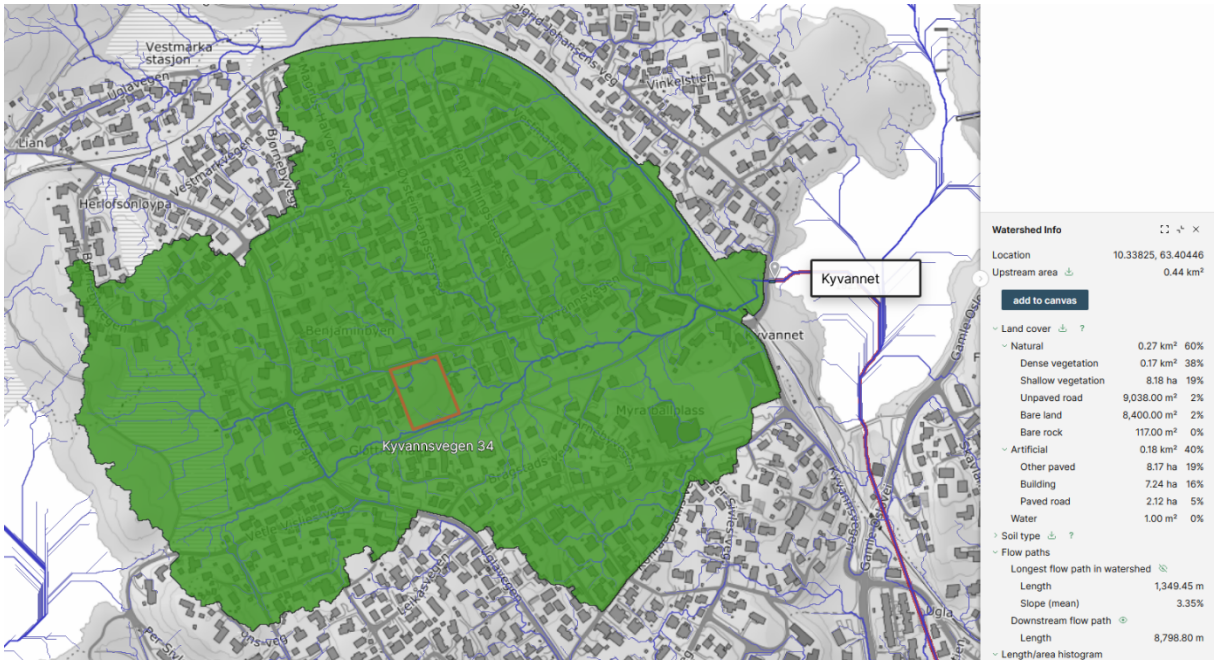


Figur 2-8 Kart over fjelldybde viser at det er registrert grunt fjell i umiddelbar nærhet til planområdet. Blå stjerner indikerer fjelldybde grunnere enn 5m. (Trondheim kommunes avanserte karttjeneste 2025)

Figur 2-8 viser at det er funnet grunt fjell i direkte nærhet til planområdet. Det må gjennomføres tilstrekkelige grunnundersøkelser langs traseer, og det er mulighet for sprenging/pigging av VA-grøftetrasé for å kunne etablere tilstrekkelig fall for spill- og

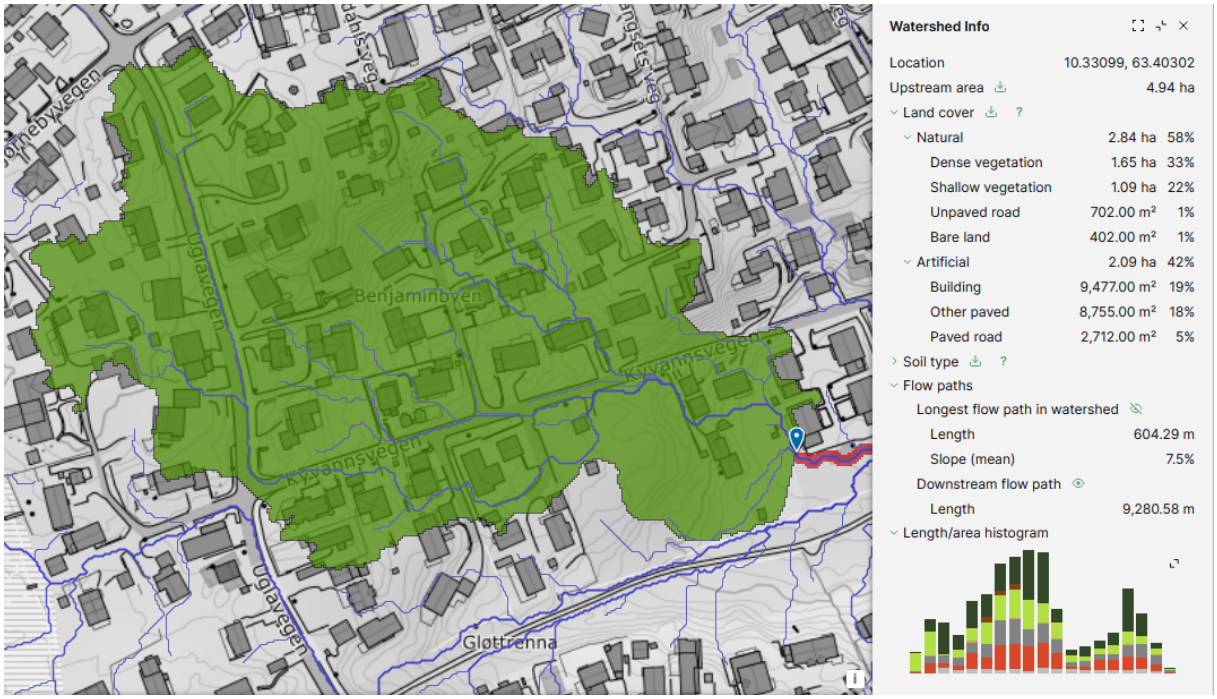
overvannsledninger. Grunt fjell gjør at det er ønskelig å unngå nedgravde fordrøyningsmagasin.

2.4. Overvann

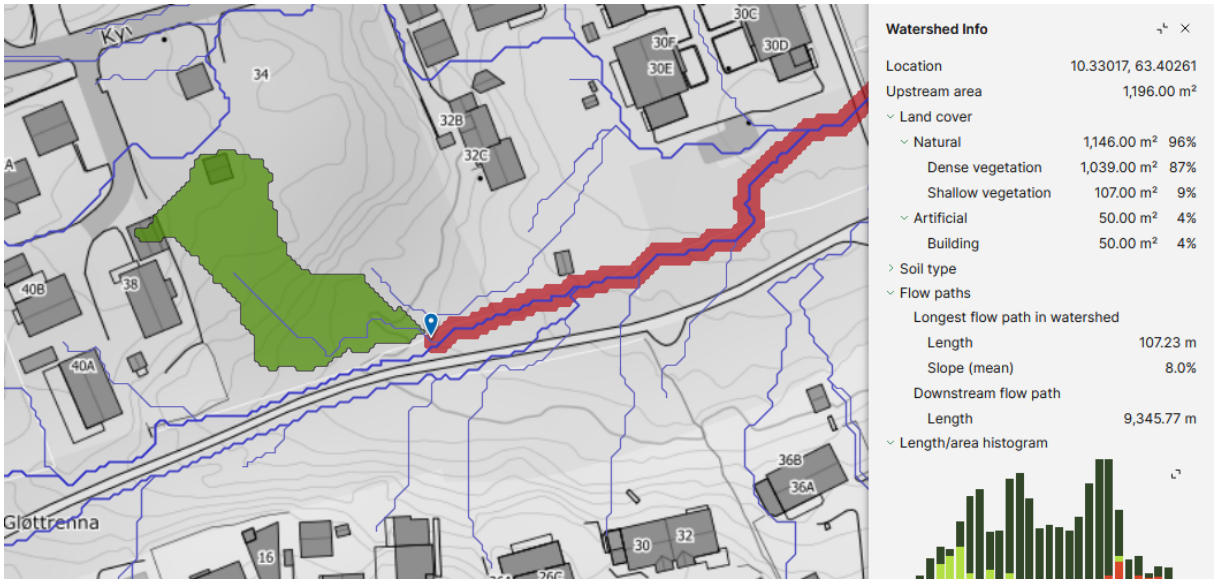


Figur 2-9 Kyvannsvegen 34 er del av nedbørsfeltet til Kyvannet på 44ha. Nedbørsfeltet stemmer godt overens med overvannsnett og avrrenningssituasjon i området som har Kyvannet som resipient. (Scalgo Live og Kartverket 2025)

Overvannsavrenning for planområdet er delt inn i to delfelter, ett som dekker vann som kommer fra Kyvannsvegen og nordøstlig skråning i planområdet vist i Figur 2-10, og ett som dekker terreng med fall mot sør/sørøst til gløttrenna vist i Figur 2-11. De to delfeltene samles ca. 80m øst for planområdet og har Kyvannet som resipient ved både overflatetransport og i overvannsnett vist i Figur 2-9. Oppstrøms areal for planområdet består hovedsakelig av eneboliger og drenert myr. Det er ikke planlagt større utbygginger opp eller nedstrøms planområdet, som ligger i bebyggelsessone 3 i kommuneplanens arealdel der det er ønsket å begrense fortetting.



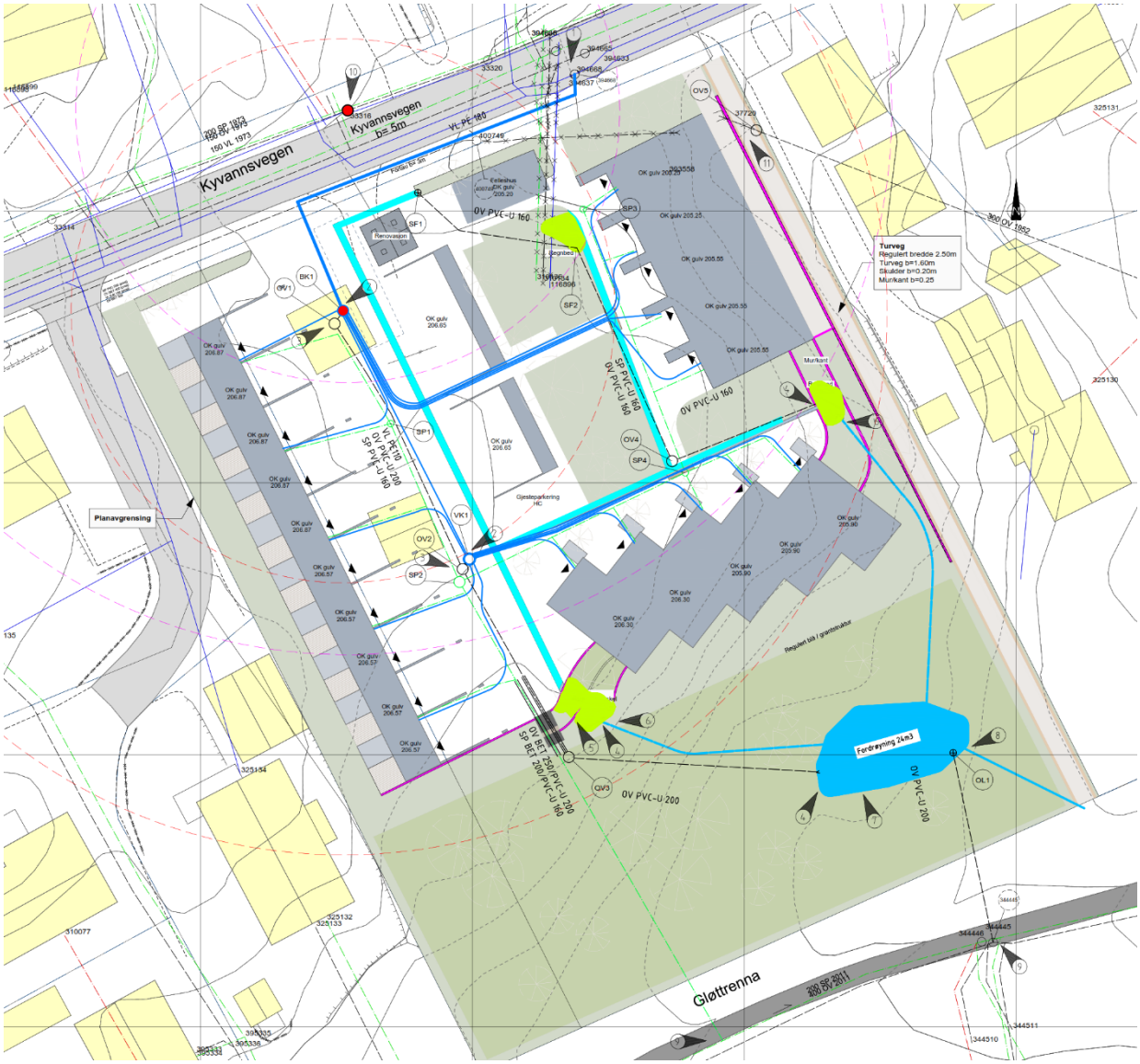
Figur 2-10 Nedbørsfelt for den nordlige delen av Kyvannsvegen 34. (Scalgo live og kartverket 2025)



Figur 2-11 Nedbørsfelt for den sørlige delen av Kyvannsvegen 34. (Scalgo liver og Kartverket 2025)

3 Fremtidig situasjon

Figur 3-1 viser et utdrag fra tegning HB001 – VA-plantegning med LARK-plan. Det er planlagt 20 boliger i planområdet, plassert på det flate området nord på tomta. Det er planlagt en snarveg langs vestsida av planområdet med avrenning til terreng i sør og nord.



Figur 3-1 Utklipp fra VA-plankart HB001 med LARK-plan (Asplan Viak AS og Agraff Arkitekter AS 2025)

3.1. Vannforsyning og spillvann

Foreslåtte traseer for vann og spillvann vises på Figur 3-1, og alle dimensjoner er veiledende. Hovedtraséen for spill- og vann består av en VL PE110 og SP PVC-U 160. Det er foreslått en overvannstrasé i PVC-U 200 i parallell med vannledningen som fungerer som drenering ved brudd eller service på vannkum, med utløp til fordrøyningsdam sørøst i planområdet. Det er også planlagt en sidetrasé for spillvann som betjener stikkledninger øst i planområdet. Ettersom avstandene på tomta er korte, vil det ikke være problem å oppnå krav om minimumsfall for avløpsledninger på 1%.

INNDATA			
	20	stk	?
BEREGNINGSRESULTAT			
Nødvendig vannføring (antar Q=2.05 l/s pr enebolig, og q1=0.4)	2.09	l/s	?
Asplan Viak, VA-kalkulator, 2024 Versjon 10, 16.08.2024			

Maks vannmengde, ref Normalreglementet for sanitæreanlegg:

2.1.2 Samtidighet

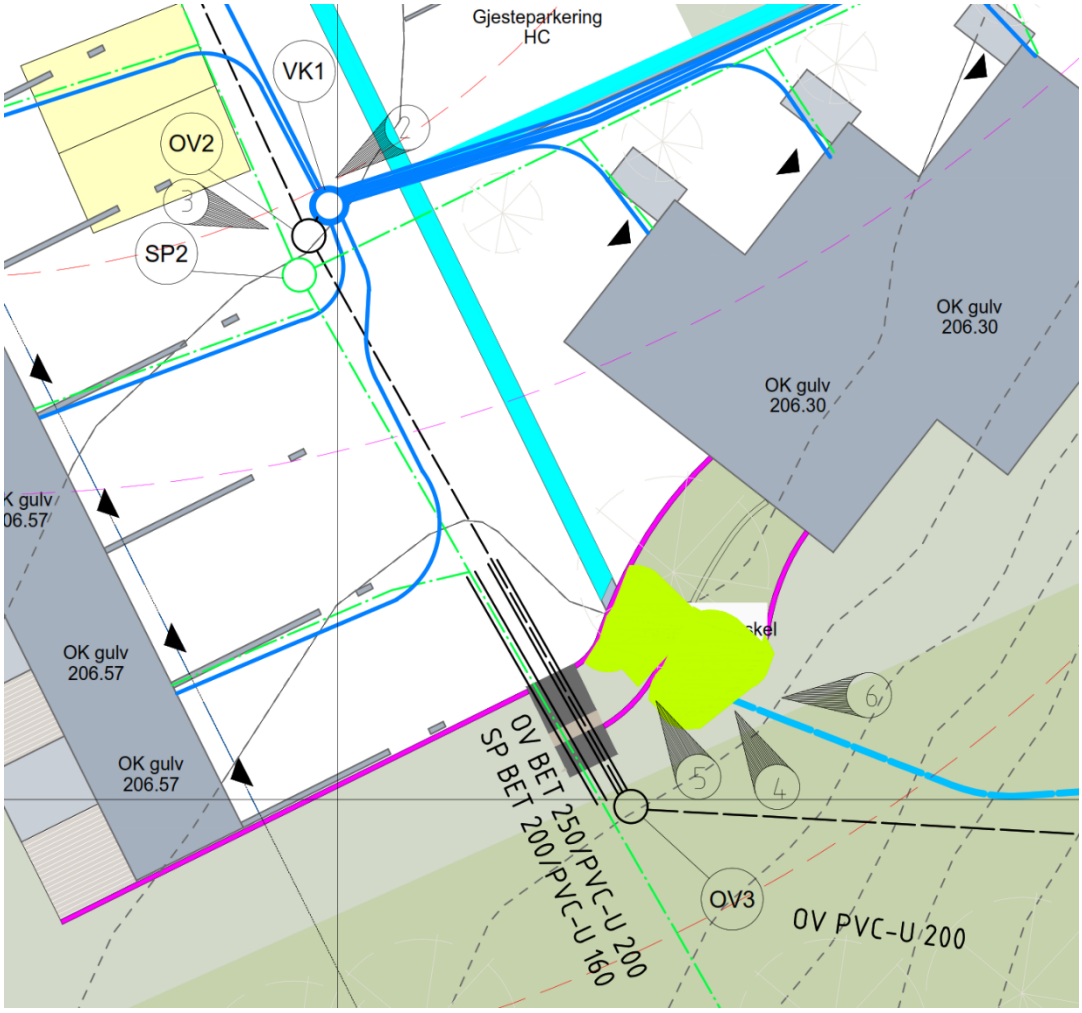
Maks. samtidig vannmengde i fordelingsledninger i boligbygg, hoteller, forretningsbygg, sykehus o.l. finnes av formelen:

$$q = q_1 + 0{,}015\,(Q - q_1) + 0{,}17\,\sqrt{Q - q_1}$$

q = maks. vannmengde, 1/s
Q = summen av normalvannmengder etter tabell 1, 1/s
q_1 = normalvannmengde til største tappested, 1/s

Figur 3-2 Beregning maks samtidig vannmengde for Kyvannsvegen 34. (Asplan Viak AS 2025)

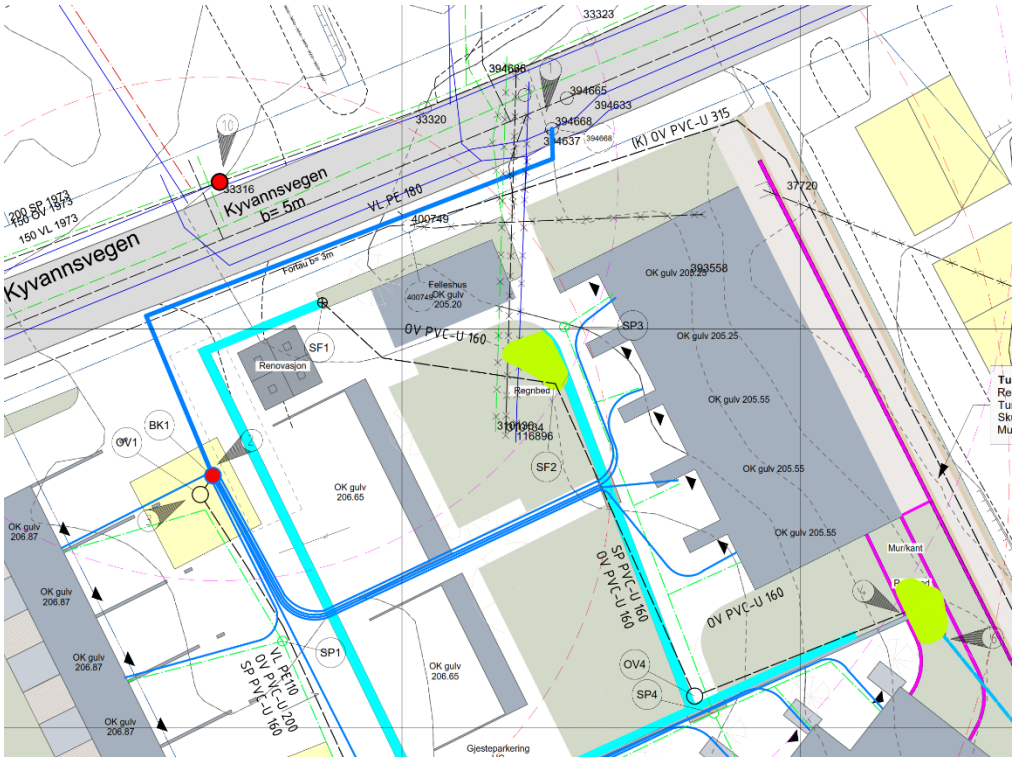
Beregnet maks samtidig vannmengde for vann og spillvann antas å være lik, og er beregnet til 2.09l/s for 20 boliger vist i Figur 3-2. Kommunalt vann-nett i Kyvannsvegen og kommunalt spillvannsnett i Gløttrenna skal ha nok kapasitet til å håndtere dimensjonert vannmengde.



Figur 3-3 Snipp fra HB001 VA-plantegning som viser undergang under mur med varerør sør i boligfeltet.

Spill- og overvannstrasé foreslåes lagt i varerør under mur sør i boligfelt, vist i Figur 3-3.

3.1.1. Forbruksvann og brannvann



Figur 3-4 Snipp fra HB001 som viser plassering av brannkummer for planområdet. Kum 33316 dekker brannvannsforsyning til de nordligste byggene, mens BK1 dekker øvrige bygg.

Planområdet kobles til vann og brannvannsforsyning i ny prosjektert vannkum 394668 i Kyvannsvegen vist i Figur 3-4. Det er ifølge Trondheim kommune tilstrekkelig trykk og kapasitet på det nye anlegget for tilkobling av brann og forsyningsvann. Ved krav til sprinkleranlegg skal det gjennomføres uttaksberegning i samarbeid med Trondheim Brannvesen IKS. Standard krav til brannvannsuttak for Boligbebyggelse i Trondheim er 20 l/sek etter VA norm kap 5.3, med min/maks avstand fra brannkum til hovedangrepsveg 25/50m. Beregnet maks vannforbruk er 2.09l/s.

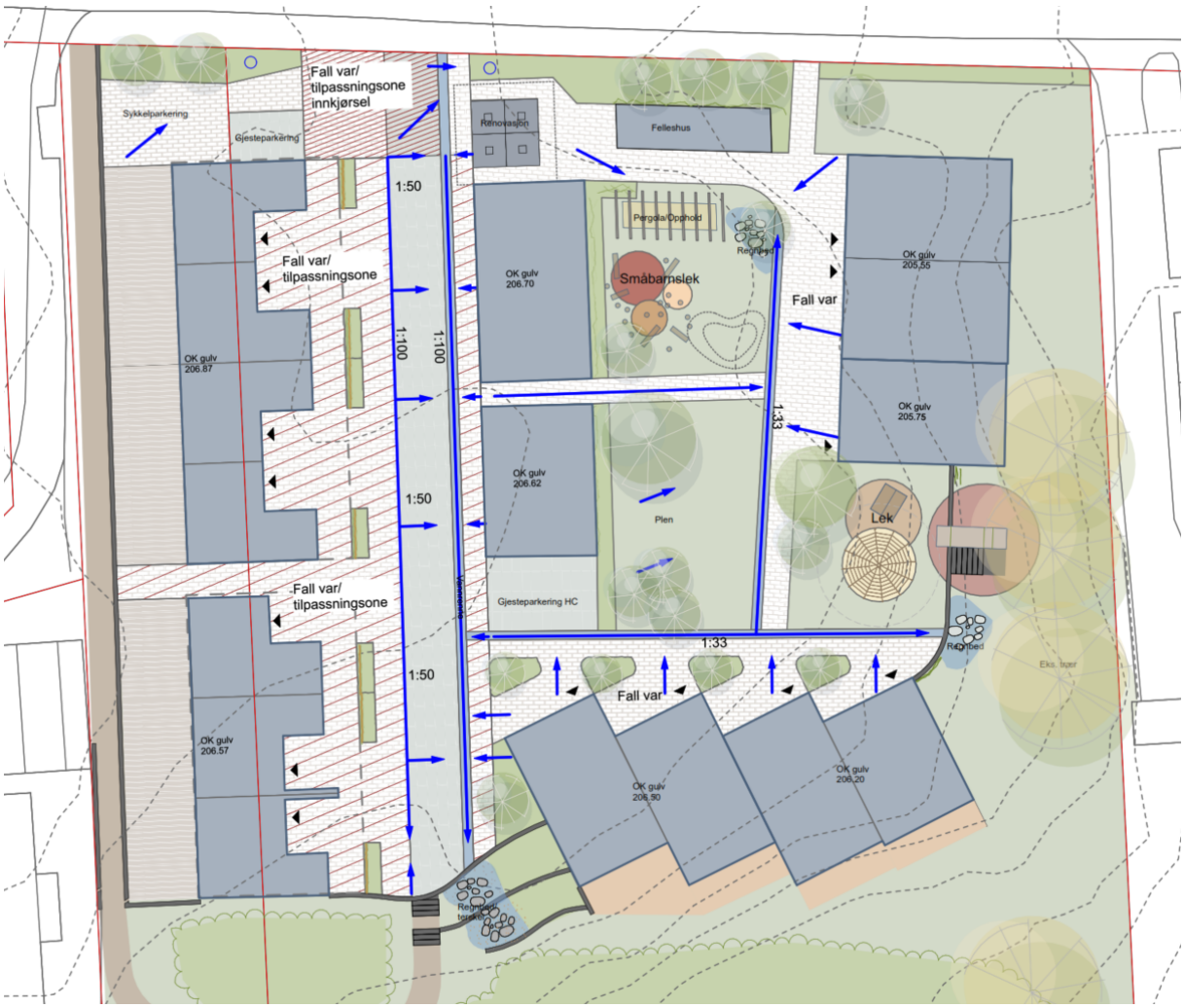
Plassering av stikkledninger er veiledende og bestemmes i neste planfase. Stikkledninger for vann kobles i kum med manifold og rør i rør.

3.1.2. Spillvann

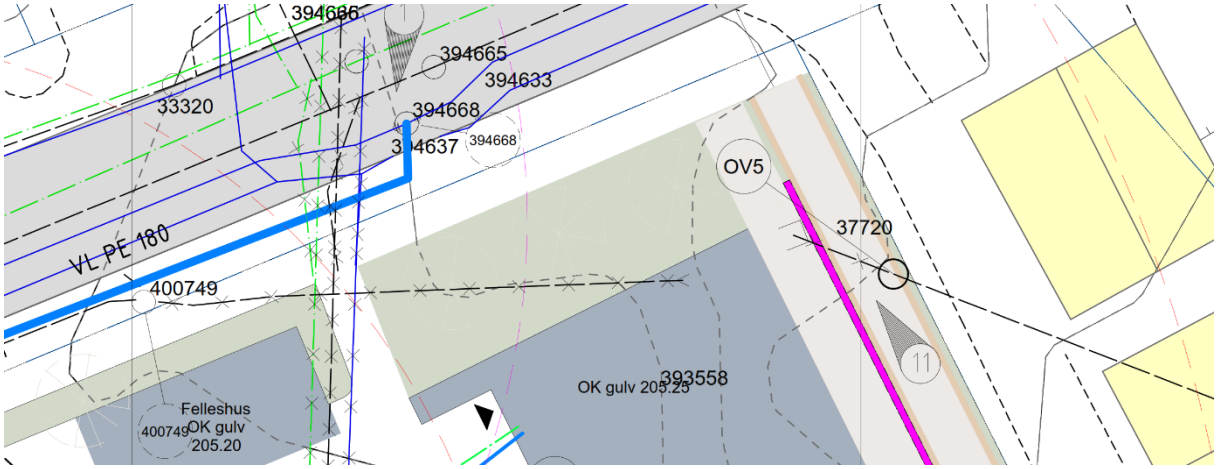
Samleledninger for spillvann legges dypere enn 0.9m under kjellergulv, og med minimum 1% fall. Selvfall må kontrolleres ved detaljprosjektering. Spillvannsledning fra planområdet kobles til spillvannsledning SP PVC 200 i gløttrenna vist i Figur 2-6 og Figur 3-1. Spyle og

samlekummer SP1-SP4 er lagt til knekkpunkter i samleledning for spillvann for å sikre inspeksjon- og spylemulighet.

3.2. Overvannshåndtering



Figur 3-5 Snipp fra L20-02 Prinsipp overvannshåndtering som viser planlagte fallforhold i boligfeltet. Grøfter, OV-ledninger og fordrøyningsdam er ikke vist på tegningen. Byggstrukturen er endret noe i etterkant, men den overordnede strukturen er lik. *(Agraff arkitektur AS 2025)*



Figur 3-6 Eksisterende overvannsledning med åpen grøft legges ned oppstrøms grøft, og bekkeinntaket kan erstattes med en endekum.

3.2.1. Krav og forutsetninger

Overvann håndteres i henhold til 3-trinnsstrategien etter Trondheim kommunes VA-norm og vedlegg 5 Planlegging og dimensjonering av overvannshåndtering. Tretrinnsstrategien består av de tre stegene:

1. Fang opp og infiltrer
2. Forsink og fordrøy
3. Sikre trygge flomveger

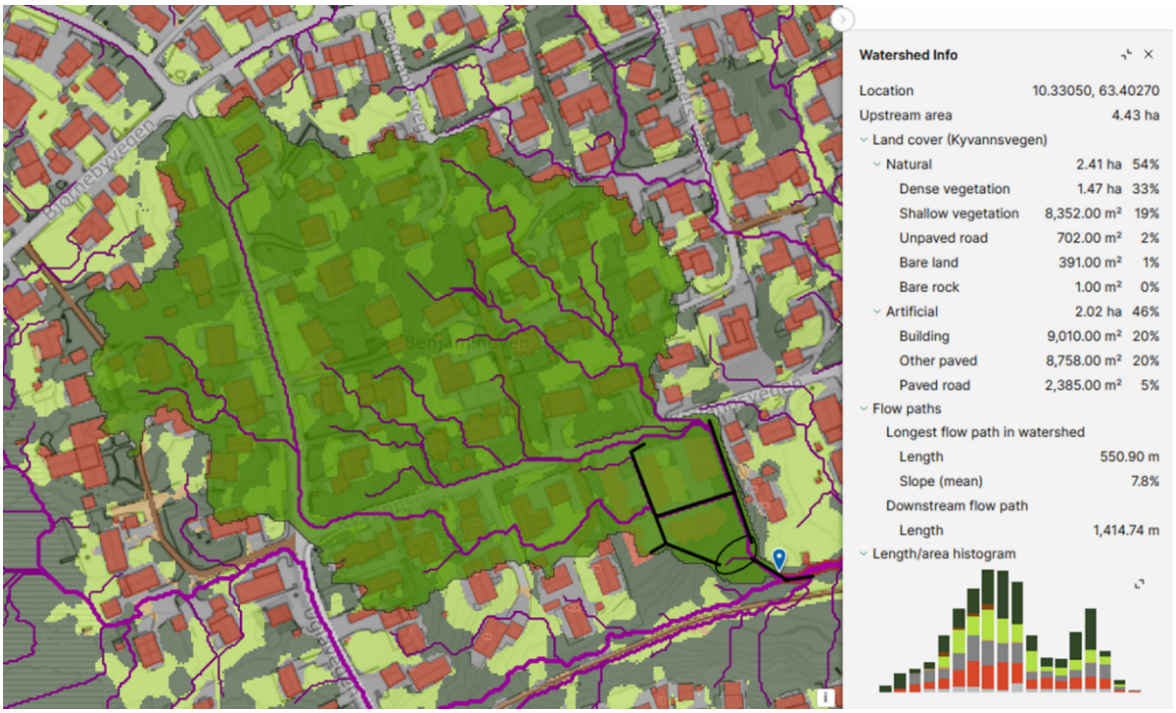
Prosjektet har et høyt ambisjonsnivå for å oppnå krav til lokal overvannsdisponering; Alt overvann inkludert takvann er planlagt ført til terreng, der det samles opp med vannrenner og føres til regnbed. Fra regnbedene føres vannet videre via åpne grøfter til fordrøyningsdam som opparbeides gjennom restaurering av myr i blågrønn struktur langs Gløttrenna. Nærmeste overvannsresipient for prosjektet er Kyvannet via overvannsnett i Gløttrenna.

3.2.2. Delfelter

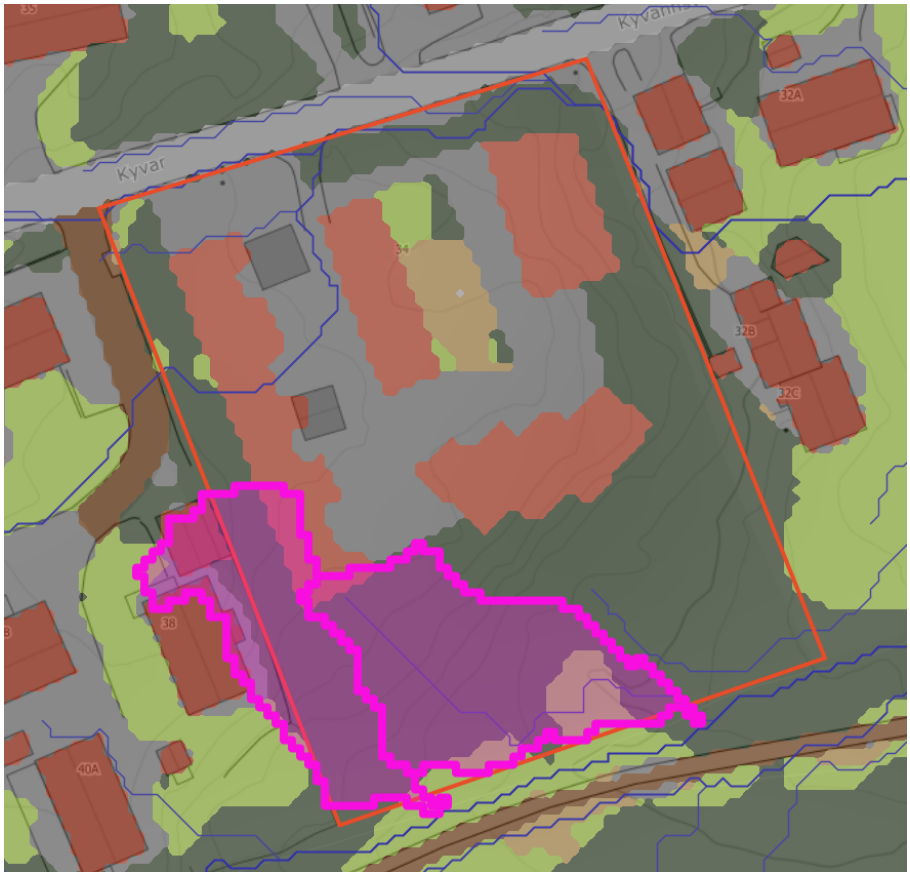
I fremtidig situasjon er de to delfeltene planlagt videreført, vist i Figur 3-7 og Figur 3-8. Delfelt 1 avviker fra eksisterende situasjon ved at det samler opp vann som ellers har veg gjennom Kyvannsvegen 32, avviket visualiseres i Figur 3-14 i kapittel 3.2.5 - Trinn 3. Nedbørsfelt 2 består av grøntareal i sørenden av tomta er lite og tilnærmet likt dagens situasjon, og beregnes derfor samlet.

Delfeltstabell:

Delfelt	Sum areal [m²]	Takflater [m²]	Harde flater (gatenivå) [m²]	Permeable flater [m²]	Midlere avrennings-koeffisient [-] Trinn 2 / Trinn 3
1	44258	9190	11243	702	0.58
2	1251	0	0	0	0.3



Figur 3-7 Delfelt 1 er 4.43ha og omfatter en del av bebyggelsen i Benjaminbyen, samt den bebygde delen av planområdet i Kyvannsvegen 34. Alt overvann fra tomta er planlagt ført til infiltrasjon, øvrig overvann er planlagt ført til fordrøyningsdam. (Scalgo Live og Kartverket)



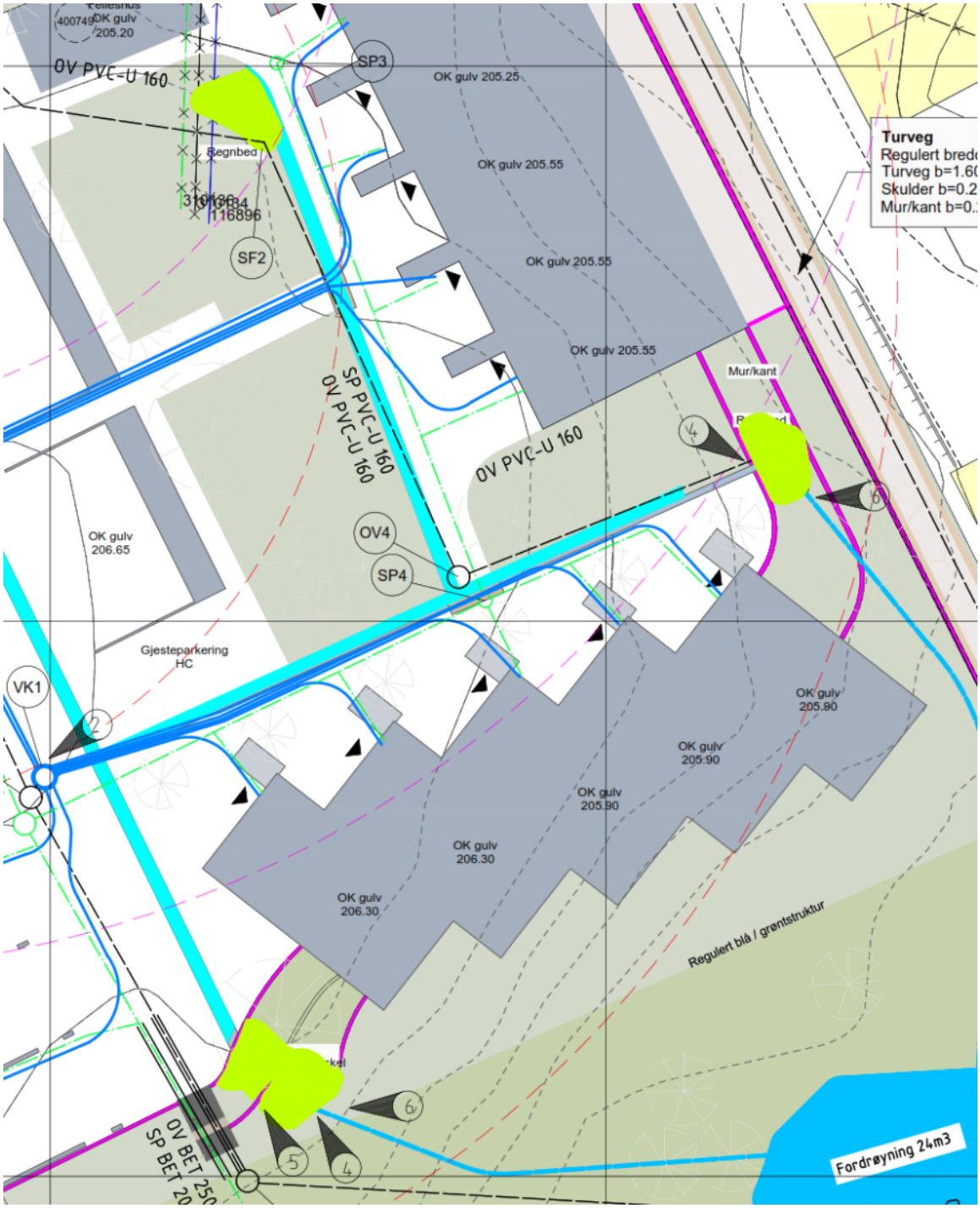
Figur 3-8 Delfelt to består av grøntareal helt sør på tomta. Arealet er samlet til ett felt på 1251m^2. (Scalgo Live og kartverket 2025)

3.2.3. Trinn 1

Det er planlagt tilnærmet alt overvann i planområdet går gjennom minst ett trinn 1 tiltak før det videreføres til fordrøyning. Det er lagt opp til tre regnbed vist i grønt i Figur 3-9. Regnbed i nord har overløp til ledningsnett med utslipp til regnbed i øst. Regnbed i øst og sør har overløp til åpen overvannsgrøft, som fører vann til fordrøyningsdam sør i planområdet. Kapasitet, utforming og beplantning i de ulike regnbedene prosjekteres i detaljfase. Ved dimensjonerende regnskyll på 5mm og 1811m^2 tette flater vil nødvendig regnbedkapasitet være 10.5m^3:

Dimensjoneringstabell total infiltrasjonskapasitet	Verdi	Enhet
Takareal	1022	m^2
Vegareal	1069	m^2
Sum tett areal	2091	m^2
Dimensjonerende regn	5	mm
Dimensjonerende varighet	10	min
Nødvendig infiltrasjonsvolum:	10.5	m^3

Maks oppholdstid i regnbed settes til 24t. Vann som ikke føres til regnbed skal føres til andre grønne flater, og etterstrebes videreført til fordrøyningsdam.



Figur 3-9 Snip fra HB001 VA-plantegning som viser de tre planlagte regnbedene i lysegrønt i planområdet. (Asplan Viak AS 2025)

3.2.4. Trinn 2

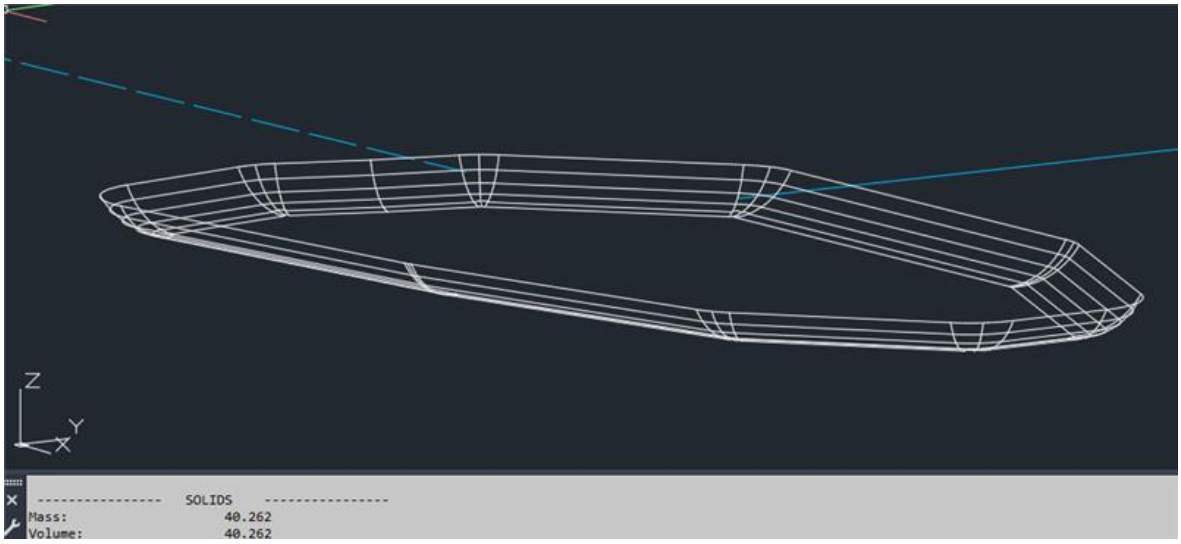
Det er krav til 24m^3 fordrøyning på tomta, beregnet etter Trondheim kommunes VA-norm vedlegg 5 med regnvelopmetoden. Overvannsresipient for planområdet er Kyvannet. maks videreført vannmengde 19l/s ved 10 års gjentaksintervall, 10 min konsentrasjonstid, avrenningskoeffisient 0.3 og tomteareal 4722m^2. Vedlegg B viser beregning for fordrøyningsvolum og maks videreført vannmengde.

Fordrøyningsvolum fordeles på åpne, blågrønne tiltak på tomta, ved regnbed med overløp til åpne grøfter som fører vann til fordrøyningsdam på det flate partiet langs gløttrenna, og prosjekteres i detaljfase. Forslag til fordeling av volum, beregnet ved estimering av volumutforming og plassering gitt i tegning HB001:

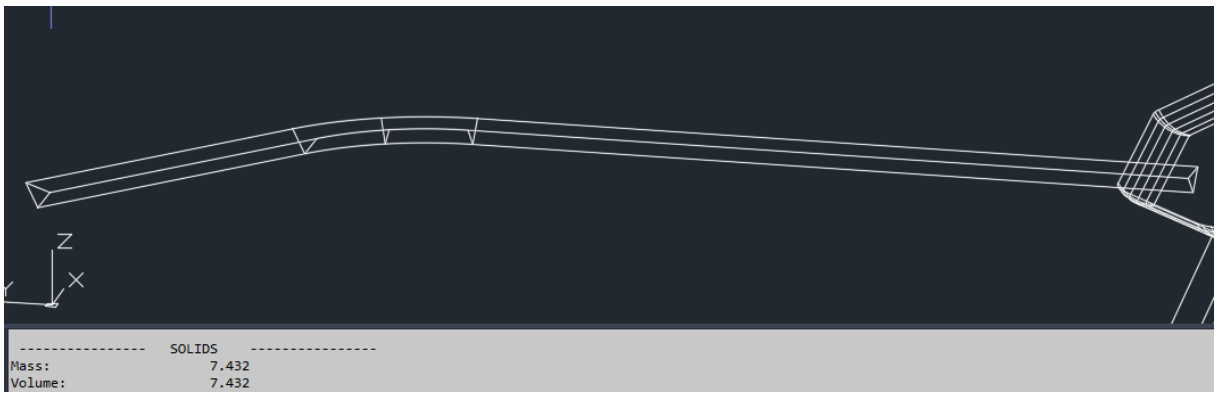
	Kapasitet [m^3]
Regnbed	5
Fordrøyningsdam	>14
Grøfter	5

På grunn av grunt fjell er det ønskelig å unngå nedgravde fordrøyningsløsninger innenfor planområdet, og det er derfor ønskelig å utforme fordrøyningsdam i den blågrønne strukturen langs gløttrenna. Ettersom området fordrøyningsdammen er planlagt på består av drenert myr er det en mulighet for å anlegge dammen gjennom restaurering av myr etter mål i KPA – bestemmelser §11.1 om at «Forbedringstiltak, herunder muligheter for naturrestaurering, skal vurderes». Dammen vil ha en flomdempende effekt for ca. 15ha av 44ha av nedbørsfeltet med utslipp til Kyvannet. En slik dam vil også ha rekreasjonsverdi i tilknytning til gløttrenna. Med bakgrunn i at en slik dam vil styrke eksisterende naturverdier og økologiske funksjoner vil tiltaket ikke komme i konflikt med §11 Naturverdier og §25 Blå/grønn struktur.

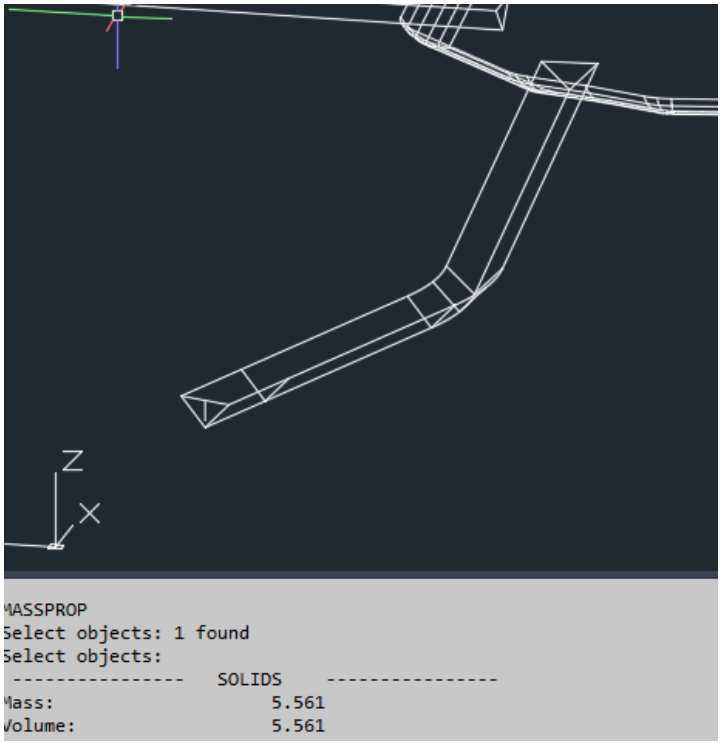
Det er viktig at bygging av dammen skjer på naturens premisser, og det bør derfor legges inn krav til innhenting av økologisk kompetanse for prosjektering. Dammen beplantes med stedsegne arter med egnede egenskaper for våtmark. Det skal anlegges overløp til terreng dimensjonert for flom. Det skal utføres geotekniske og hydrogeologiske undersøkelser for å sikre trygge grunnforhold for reetablering av våtmark.



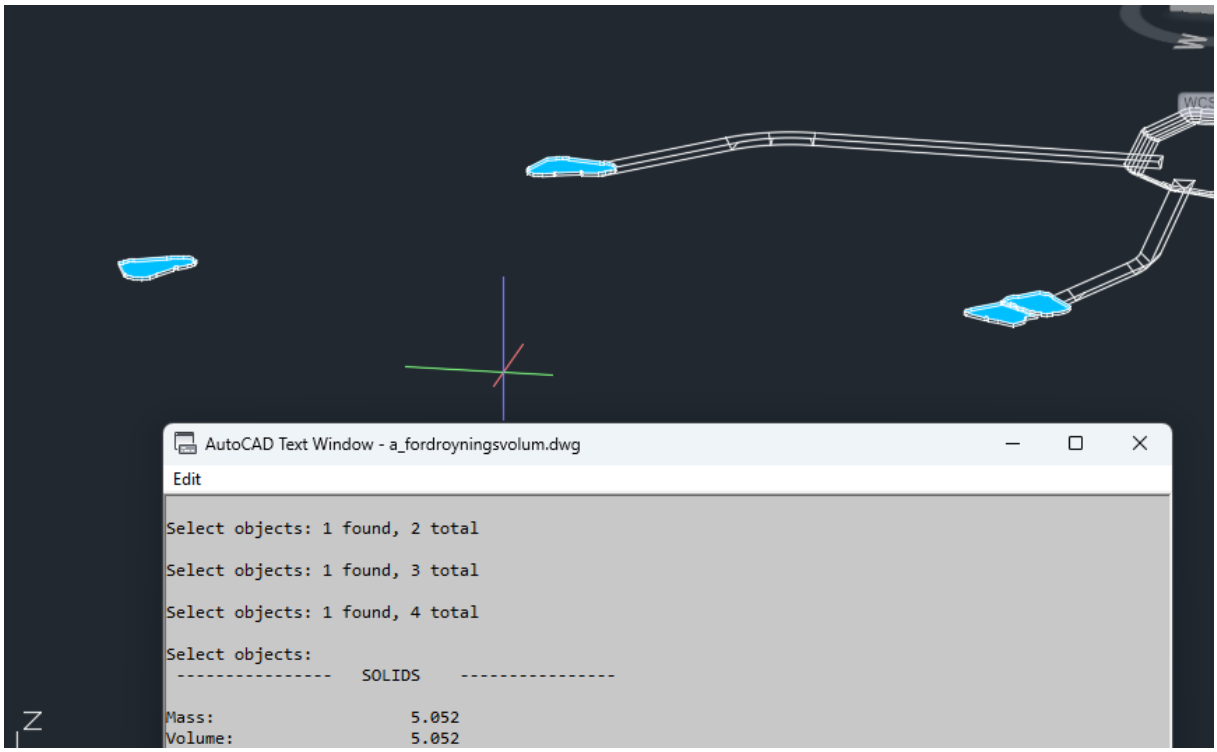
Figur 3-10 Grov 3d modell av fordrøyningsdam for å estimere kapasitet (Asplan Viak AS 2025)



Figur 3-11 Grov 3D modell av grøft for å estimere kapasitet (Asplan Viak AS 2025)



Figur 3-12 Grov 3D modell av grøft for å estimere kapasitet (Asplan Viak AS 2025)



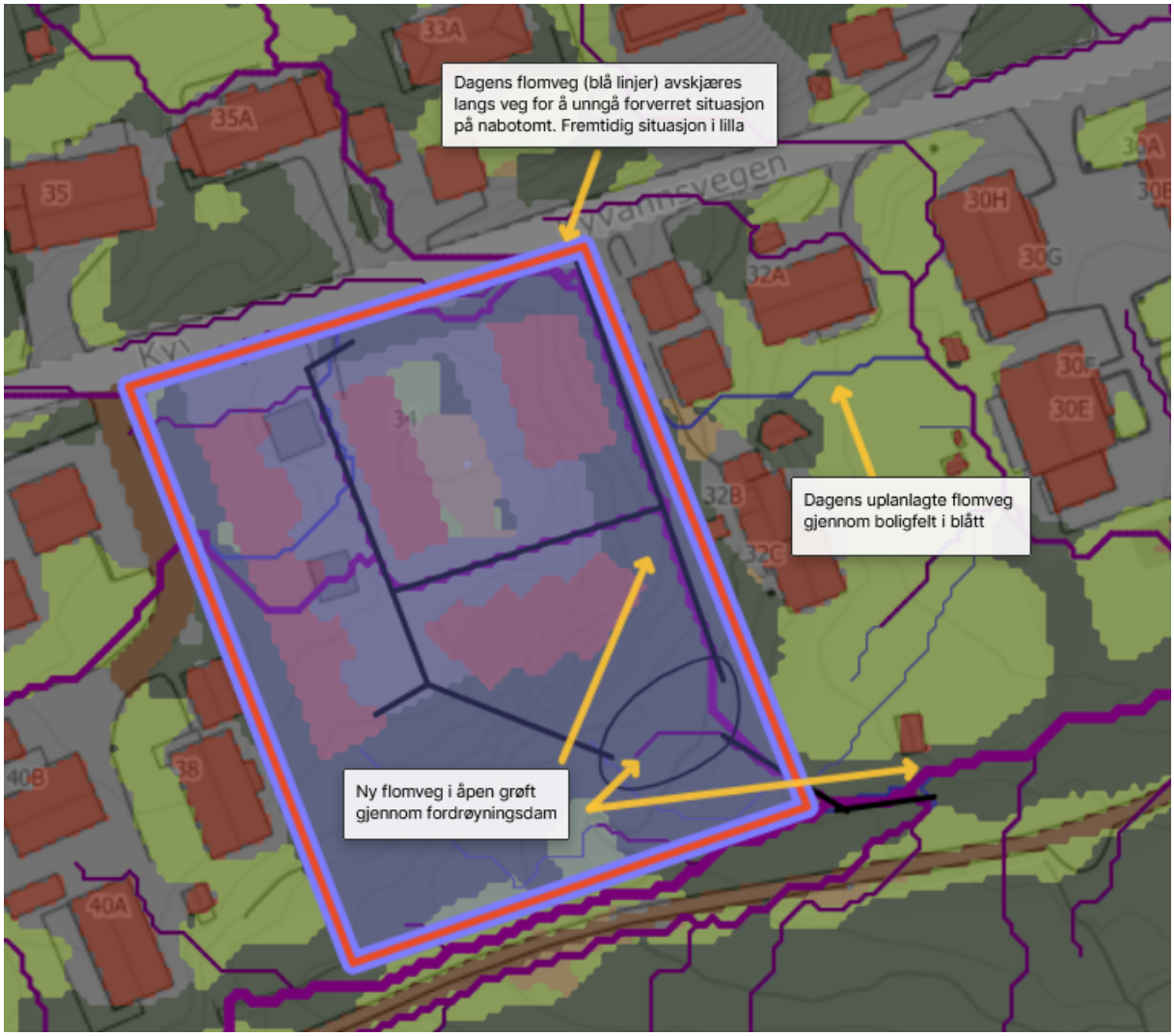
Figur 3-13Grov 3D modell av regnbed for å estimere kapasitet (Asplan Viak AS 2025)

3.2.5. Trinn 3

Utbyggingen vil øke andelen tette flater i nedbørsfeltet, tilsvarende en økning i avrenning fra tomta på 3.4% ved bruk av rasjonell formel og lik konsentrasjonstid. I praksis vil avrenningssituasjonen bli betydelig forbedret gjennom avskjæring av utilsiktet flomveg vist i Figur 3-14 og tabell under. Det vurderes derfor at planlagte tiltak vil gi en forbedret situasjon mot dagens flomsituasjon. Grøfter og overløp for fordrøyningsdam skal dimensjoneres for flomsituasjon ved detaljprosjektering.

Beregning for flom ligger som vedlegg C, og er oppsummert i tabell under:

	Felt 1 Før	Felt 1 Etter	Felt 2	Enhet
Totalt areal	49392	44258	1251	m^2
Midlere Avrenningskoeffisient	0.56	0.58	0.3	-
Redusert areal	27524	25678	375	m^2
Klimafaktor	1.5	1.5	1.5	-
Gjentaksintervall	100	100	100	år
Dimensjonerende flom 100 år, klimafaktor 1.4	1395	1293	19	l/s
Endring avrenning		-7.3%	~0	



Figur 3-14 Bilde fra avrenningssituasjon før (blå) og etter utbygging (lilla). Planen vil avskjære dagens utilsiktede flomveg gjennom boligtomt i Kyvannsvegen 32, og deretter føres i åpen grøft til fordrøyningsdam med overløp til grøft og ledningsnett i Gløttrenna

4 Forslag til arealplanen/bestemmelser

Det skal foreligge planer for offentlige anlegg godkjent av Trondheim kommune til relevante igangsettingstillatelser. Det gjelder vann- og avløp, renovasjonsløsning og samferdselsanlegg. Overvann skal fordrøyes og infiltreres innenfor planområdet, i henhold til tre-trinnsstrategien i Trondheim kommunes VA-norm. Førdrøying skal i hovedsak skje i regnbed, åpne grøfter og fordrøyningsdam. Vann som ikke føres til regnbed skal føres til andre grønne flater, og etterstrebes videreført til fordrøyningsdam.

Prosjektering og dimensjonering, samt utforming og beplantning i de ulike regnbedene og fordrøyningsdammen prosjekteres i detaljfase, og vises i utomhusplan og VA-plan.

I området langs Gløttrenna (felt f_BG) tillates ikke tiltak som ikke medfører forringelse av naturverdiene. Etablering av mindre tiltak tillates, så lenge de økologiske funksjoner opprettholdes.

Det tillates fordrøyning av overvann fra bebyggelse og anlegg og overvannstiltak innenfor blågrønn struktur. Dette omfatter etablering av regnbed, grøfter og fordrøyningsdam.

5 Drift og vedlikehold

Det skal alltid utarbeides dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV dokumentasjon) for alle overvannsløsninger, jf. TEK17 kapittel 4.

Nedgravde magasiner og sandfang driftes og vedlikeholdes i henhold til VA-miljøblad nr. 117 og VA-miljøblad nr. 104. Dette innebærer at sandfang og reguleringskum bør inspiseres årlig og tømmes ved behov, helst om våren før sterke sommerregn. Nedgravde magasiner spyles ved behov.

Regnbed og nedsivingsarealer driftes og vedlikeholdes i henhold til VA-Miljøblad nr. 106. Dette innebærer gressklipping og skjøtsel av planter. Løv og avfall bør fjernes med jevne mellomrom, spesielt på høsten.

Tegningsliste

HB001	Oversikt, VA

Vedlegg

Vedlegg A Beregninger forbruksvann og spillvann
Vedlegg B Beregninger nødvendig fordrøyningsvolum
Vedlegg C Beregninger vannmengder flom

Referanser

Trondheim Kommunes VA norm

Trondheim Kommunes VA norm – Vedlegg 5 Planlegging og dimensjonering av overvannshåndtering

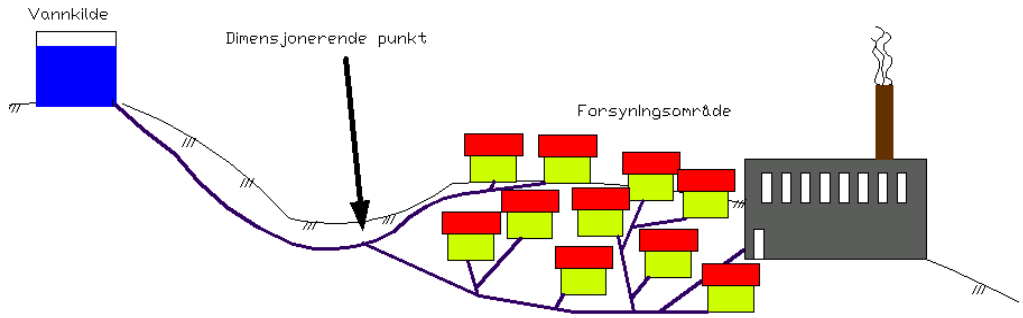
Trondheim kommunes VA norm - Vedlegg 13 Krav til innhold i overordnet VA-plan

Rapport R.1704 Kyvannsvegen fra Trondheim kommune

NGU Løsmassekart

Oppdragsnummer:	Dato:	Initialer:
640886-02	2025-11-24	SAB

Vannmengder til mindre områder - samtidighet (1-500 Eneboliger), "Maks sekund"



INNDATA			
	20	stk	?
BEREGNINGSRESULTAT			
Nødvendig vannføring (antar Q=2.05 l/s pr enebolig, og q1=0.4)	2.09	**l/s**	?

Asplan Viak, VA-kalkulator, 2024 Versjon 10, 16.08.2024

Vedlegg B -
Fordrøyningsberegning

Beregning maks videreført vannmengde

Prosjekt: 640886-01 Beregnet av: SAB Dato: 06.01.2025

Posisjon	Navn	Lengde [m]	Hastighet [m/s]	Tid [min]	Summert tid [min]
1	Tomt til ledning	60	0.2	5	5.0
2	Ledning til Kyvannet	520	2	4.3	9.3

Datapunkt	Verdi	Enhet
SUM lendge	580	m
SUM Tid	9.3	min
Areal	4722	m2
C	0.3	-
Retur	10	år
Intensitet	**136**	**l/s*ha**
Maks videreført vannmengde	19.26576	l/s



Vedlegg B -
Fordrøyningsberegning

FORDRØYNING - Beregning av nødvendig volum

Oppdrag: 640886-01 Kyvannsvegen 34
Utført av: SAB
Kontrollert av: MAM
Dato: 09.01.2025

INPUT

Funksjonskrav:

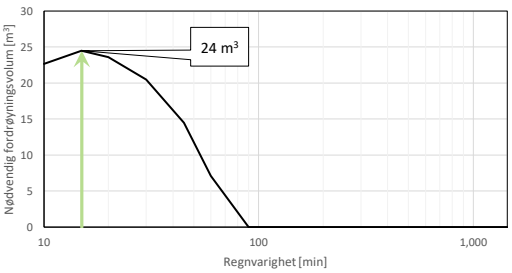
K_f =	1.40	-	(Klimafaktor)
GI =	10	år	(Dim. gjentaksintervall)
$Q_{maks,\ ut}$ =	19.3	l/s	(Maksimalt videreført)
$Q_{midlere}/Q_{maks,\ ut}$ =	0.70	-	(Forhold for midlere utløp)

Felt:

A =	4,722	m^2	(Størrelse nedbørfelt)
ϕ =	0.57	-	(Midlere avrenningskoeffisient)
t_k =	10	min	(Konsentrasjonstid)

Tilløpsrør:

I =	10	‰	(Fall)
ε =	1.00	mm	(Ruhet)



$$V = \left[A \cdot \varphi \cdot I \cdot K_f - Q_{mid.}\right] \cdot t_r$$

RESULTATER

Dimensjonerende verdier:

V =	24	m^3	(Nødvendig fordrøyningsvolum)
$A \cdot \phi$ =	2,692	m^2	(Redusert nedbørfelt)
$Q_{midlere}$ =	13.5	l/s	(Midlere utløp)
K_f =	1.40	-	(Klimafaktor)
$P \cdot K_f$ =	14	mm	(Dimensjonerende nedbørmengde)
$I \cdot K_f$ =	151.2	l/(s·ha)	(Dimensjonerende nedbørintensitet)
t_r =	15	min	(Dimensjonerende regnvarighet)
Q =	51	l/s	(Dimensjonerende tilrenning)
D_i =	230	mm	(Minste innvendig diameter tilløpsrør)
t_t =	0.5	t	(Tømmetid for magasin i timer)

t_r [min]	I [l/(s·ha]	K_f [-]	$I \cdot K_f$ [m/s]	$P \cdot K_f$ [mm]	V [m^3]
10	136.0	1.40	1.9E-05	11	23
15	108.0	1.40	**1.5E-05**	14	**24**
20	88.0	1.40	1.2E-05	15	24
30	66.0	1.40	9.2E-06	17	20
45	50.0	1.40	7.0E-06	19	14
60	41.0	1.40	5.7E-06	21	7
90	31.0	1.40	4.3E-06	23	0
120	26.0	1.40	3.6E-06	26	0
180	21.0	1.40	2.9E-06	32	0
360	15.0	1.40	2.1E-06	45	0
720	10.0	1.40	1.4E-06	60	0
1440	7.0	1.40	9.8E-07	85	0

Hydrologisk stasjon:

Kommune:	Trondheim	(Kommune)
Stasjon:	Samlet	(Stasjonsnavn)
Periode:	1986-2024	(Måleperiode)
Lengde:	38 år	(Antall sesonger)

Referanser:

Lindholm, O. m.fl. (2012) Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem. Norsk Vann rapport 193 | 2012.
klimaservicesenter.no
VA miljøblad nr. 69 (2015)

Forutsetninger:

- Konstant nedbørintensitet
- Konstant utløp fra magasin
- Konsentrasjonstid/regnvarighet ≥ 10 min
- Ingen singulærtap, trykkløst og 10 °c
- Samme klimafaktor for alle regnvarigheter

FLOMVEI - Beregning av nødvendig bredde/dybde for varierende gjentaksintervall

Oppdrag: 640886-01 Kyvannsvegen 34
Utført av: SAB
Kontrollert av: MM
Dato: 09.01.2025

INPUT

Funksjonskrav:

K_f =	1.50	-	(Klimafaktor)

Tilrenningsfelt: Etter

A =	44,258	m^2	(Størrelse nedbørfelt)
ϕ =	0.58	-	(Midlere avrenningskoeffisient)
L =	550	m	(Lengde på felt)
H_{min} =	226	m	(Min terrenghøyde)
H_{maks} =	336	m	(Maks terrenghøyde)
A_{se} =	0.00	-	(Andel innsjø i felt)
Felt	Utbygd	-	(type felt for bergening av t_k)

Flomvei:

S =	0.050	m/m	(Lengdefall på flomvei)
b =	1.00	m	(Bunnbredde kanal)
h =	0.10	m	(Høyde på kanalsegment)
I_v =	0.3	m/m	(Sidehelning venstre)
I_h =	0.3	m/m	(Sidehelning høyre)
Overflate (M_v) =	1	-	(se nr. i egen tabell)
Overflate (M_b) =	6	-	(se nr. i egen tabell)
Overflate (M_h) =	9	-	(se nr. i egen tabell)

RESULTATER

Dimensjonerende verdier:

A·ϕ =	25,678	m^2	(Redusert nedbørfelt)
t_k =	5	min	(Konsentrasjontid)
t_r =	5	min	(Dimensjonerende regnvarighet)
M_v =	83	$m^{1/3}/s$	(Mannings tall)
M_b =	29	$m^{1/3}/s$	(Mannings tall)
M_h =	32	$m^{1/3}/s$	(Mannings tall)

Hydrologisk stasjon:

Kommune:	Trondheim		(Kommune)
Stasjon:	Samlet		(Stasjonsnavn)
Periode:	1986-2024		(Måleperiode)
Lengde:	38	år	(Antall sesonger)

Nr.	Material-type	Mannings tall
1	Treplanker i kanal	83
2	Betong - rett kulvert uten sedimenter	90
3	Betong (rør med kummer, innløp etc.)	67
4	Pukk (kanal uten sedimenter/avfall)	40
5	Gresskledd kanal eller grøft	33
6	Fjellgrøfter eller kanaler i fjell. Godt rensket.	29
7	Egendefinert	30
8	Egendefinert	31
9	Egendefinert	32

Den rasjonale formel:

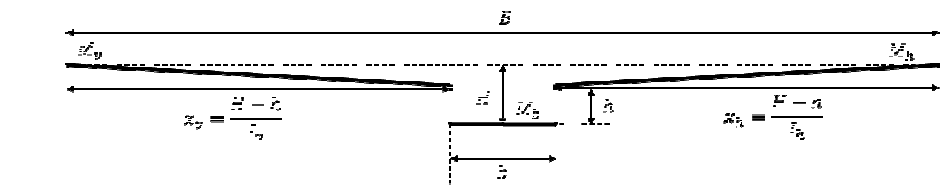
$$Q = \varphi \cdot A \cdot I \cdot K_f$$

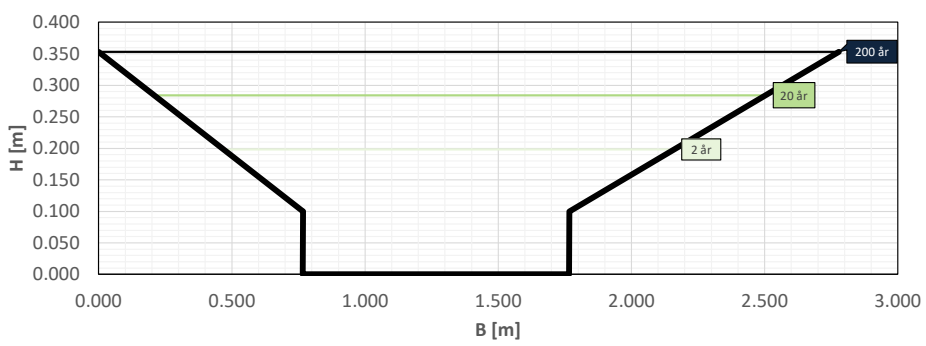
Mannings formel:

$$Q = M \cdot A_{cs} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Mannings tall:

$$M_{ekv} = \left(\frac{P_v + P_b + P_h}{\frac{P_v}{M_v^{\frac{3}{2}}} + \frac{P_b}{M_b^{\frac{3}{2}}} + \frac{P_h}{M_h^{\frac{3}{2}}}} \right)^{\frac{2}{3}}$$





	Q [l/s]	H [m]	H - h [m]	B [m]	v [m/s]	DV [m^2/s]	x_v [m]	x_h [m]	VIS
200 år	1,498.3	0.353	0.253	2.779	2.59	0.92	0.767	1.012	x
100 år	1,301.9	0.332	0.232	2.631	2.50	0.83	0.703	0.928	
50 år	1,124.7	0.312	0.212	2.490	2.39	0.75	0.642	0.848	
25 år	955.2	0.291	0.191	2.343	2.28	0.66	0.579	0.764	
20 år	901.3	0.284	0.184	2.294	2.24	0.64	0.558	0.736	X
10 år	754.9	0.263	0.163	2.146	2.12	0.56	0.494	0.652	
5 år	604.7	0.238	0.138	1.970	1.98	0.47	0.418	0.552	
2 år	408.3	0.198	0.098	1.689	1.76	0.35	0.297	0.392	X

Referanser:

Lindholm, O. m.fl. (2012) Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem. Norsk Vann rapport 193 | 2012.
eklima.no
NVE (2011) Vassdragshåndboka
Statens Vegvesen (2018) Vegbygging. Håndbok N200.

Forutsetninger:

- Konstant nedbørintensitet
- Mannings formel
- Den rasjonale formel
- Klimafaktor er konstant for alle regvarigheter