

VAO-rammeplan

Eggjavegen 14

Oppdragsgiver: SMH Eiendom AS

Dato/Tid: 15.12.2023

Prosjekt: Eggjavegen 14

Prosjekt nr. NP 230046

Forfatter: Ayda Mirzaahmadi
Léo Carpentier

Dok. Nr: /rev

KS: Léo Carpentier

Forklaring revisjon:



Sammendrag

Rapporten viser eksisterende VAO-anlegg ved planområdet. Det er vurdert påkoblings mulighet for vannforsyning, spillvann og overvann.

Det er lagt til grunn i beregningene at det kan være opp til 5 stk. 4-mannsbolig. Dette tilsvarer 60 personekvivalenter (Pe). Beregnet topplast for vannforsyning er 2,5 l/s og 4,2 l/s for spillvann. Krav for brannvann er 20 l/s og 72 m³.

Det må etableres en ny hydrant med tilhørende hovedvannledning. Det må etableres to nye traseer med spillvannsledning med tilkobling til eksisterende ledning langs planområdet

Overvann skal håndteres lokalt og anlegget skal dimensjoneres for en nedbørshendelse med 25 års returperiode. Fordrøyningsanlegget må være 70 m³. Det er lagt til grunn et utslipp til kommunalt nett på 1 l/s per daa. Dette utgjør 5 l/s for planområdet.

Innhold

Sammendrag.....	1
Innledning.....	3
1. Vannforsyning.....	5
1.1. Eksisterende situasjon	5
1.2. Hydraulisk belastning	5
1.3. Skissert løsning	7
2. Spillvann	8
2.1. Eksisterende situasjon	8
2.2. Hydraulisk belastning ved utbygging	8
2.3. Skissert løsning	9
3. Overvann	10
3.1. Arealbruk og nedbørsfelt.....	10
3.2. Dimensjonerende avrenning.....	12
3.2.1. Metode	12
3.2.2. Resultat.....	13
3.3. Overvannshåndtering	14
3.3.1. Eksisterende situasjon	14
3.3.2. Skissert løsning for LOD	14

Innledning

Nordplan AS er engasjert for å utarbeide en VAO-plan i forbindelse med detaljregulering av Eggjavegen 14 i Lom kommune. Planen skal ivareta de overordnede føringer for vann, avløp og overvann ved utbygging innenfor nevnte planområde.

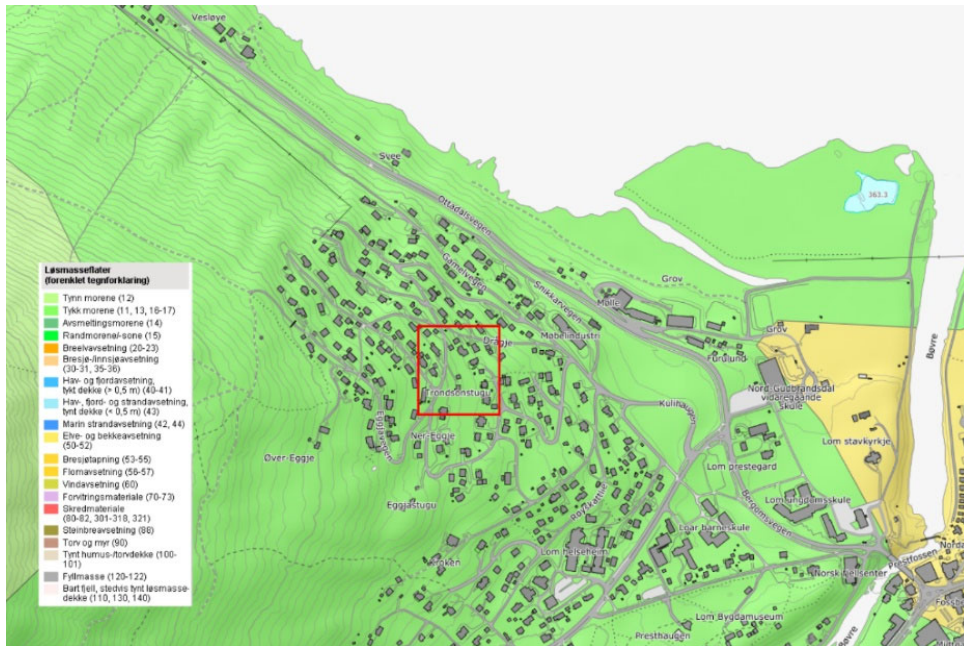
Denne planen foreslår løsninger for hovedsystem for vannforsyning, avløp og overvann innenfor planområdet. De skisserte tiltak skal ivareta tilstrekkelig kapasitet og tilfredsstillende løsninger for framtidig utbygging som vist i reguleringsplanen.

Planområdet er vist i Figur 1 og omfatter 4680 m². Det er planlagt utbygging av 2 stk 2-mannsbolig og 3 stk 4-mannsbolig. Foreløpig planskisse er vist i Figur 1.



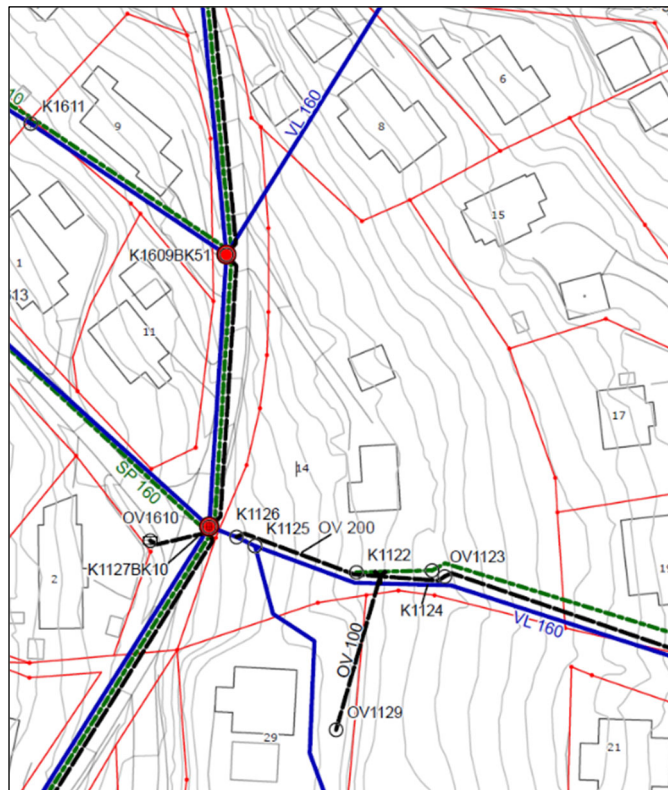
Figur 1 – Plangrense (rød stiplet linje) for området som skal detaljreguleres med gjeldende reguleringsplan i bakgrunnen til venstre og planskisse fra arkitekt (datert 14.1.23).

Løsmassedekke i planområdet består av tykk morennemasse (se Figur 2) som er beskrevet i løsmassedatabase som dårlig sortert, ofte kompakt og med forskjellige kornstørrelser. Det finnes to brønner i nærheten av tiltaket med henholdsvis 4 og 6 meter dybde til fjell. Permeabiliteten i området er vurdert til å være på 10^{-7} m/s.



Figur 2 – Løsmassekart (NGU, hentet 26.01.2024)

Eksisterende OVA-ledningsnett i og ved planområde er vist i Figur 3. Det finnes en spillvannsledning DN110, en vannledning DN160 og en overvannsledning DN200 ved plangrensen sør i planrområdet.

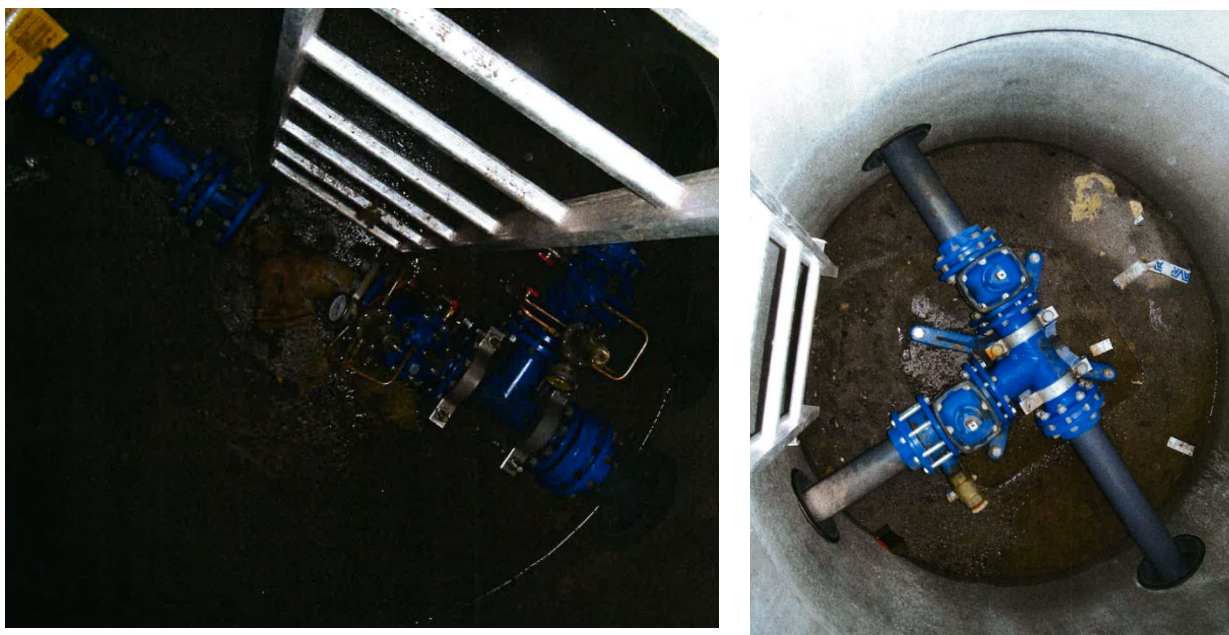


Figur 3 - Eksisterende OVA-ledningsnett

1. Vannforsyning

1.1. Eksisterende situasjon

Figur 3 viser eksisterende ledningsnett for vannforsyning. Det finnes en vannledning DN160 langs plangrense i sør. I planområdet finnes det to vannkummer (K1125 og K1126) som er vist i Figur 4.



Figur 4 – Eksisterende vannkum K1126 til venstre og K1125 til høyre

Vannkum K1126 er en trykkreduksjonskum. Det var opplyst av kommunen at settetrykk for trykkreduksjonsventilen ligger på 3-3,5 bar. Det finnes to brannventiler i Eggjavegen ovenfor planlagt utbygging. De er markert med røde sirkler i Figur 3.

Planområdet ligger ikke ved en drikkevannskilde og planlagt utbygging går antageligvis ikke over forurenset grunn eller myr.

1.2. Hydraulisk belastning

Det er gjort en beregning av personekvivalenter (Pe) og vannmengder som kan forventes ved en framtidig bruk av området. Framtidige aktiviteter baseres på antall og type boliger som er tegnet i planskisse fra arkitekten.

Det brukes som normal forbruk følgende verdier:

- Vannforsyning = 150 l/pers. per døgn = 1 Pe

Vannlekkasje er vurdert på 30% for dagens situasjon og 10% for situasjon etter utbygging.

Det er antatt i beregningen at det bor 3 personer per boenhet.

I dagens situasjon finnes det et bolighus innenfor plangrensen. Det er planlagt utbygging av 1 stk 2-mannsbolig, 1 stk 3-mannsbolig og 3 stk 4-mannsbolig. Det er derimot lagt til grunn i beregningene at det kan etableres opp til 5 stk. 4-mannsbolig. Eksisterende hus skal rives før utbygging. Tabell 1 viser estimert antall Pe basert på tilgjengelig opplysninger.

Tabell 1 - Antall Pe

	verdi	Enhet	Referanse	Antall Pe
Dagens situasjon				
Husholdning	4	personer	150 l/prs/dgn	4
Fremtida				
Husholdning	60	personer	150 l/prs/dgn	60

Tabell 2 viser forbruk strukturen og dimensjonerende vannmengde.

Tabell 2 - Dimensjonerende vannmengde

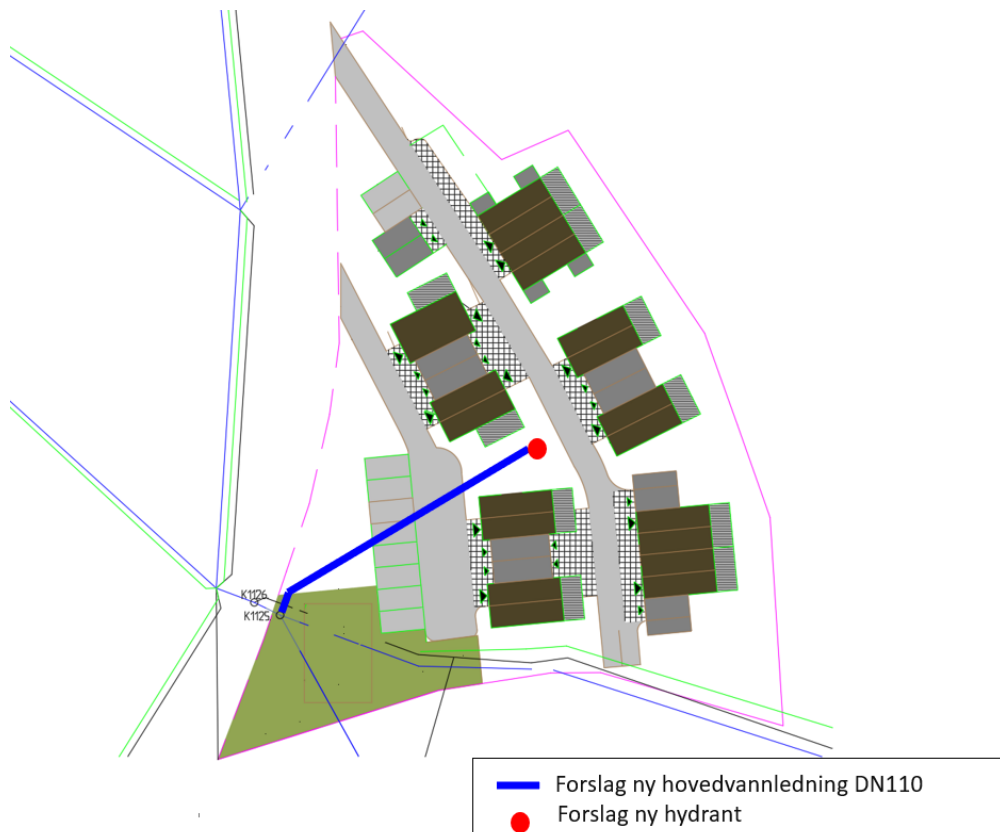
Forbruks struktur	Dagens	Fremtida
Antall Pe	4	60
Døgnfaktor	4	4
Timesfaktor	23	6
Vannmengder		
Normal timesforbruk	0.01 l/s	0.11 l/s
Normal døgnforbruk	0.8 m ³ /dgn	9.9 m ³ /dgn
Normal årsforbruk	285 m ³ /år	3 614 m ³ /år
Maks timesforbruk	0.6 l/s	2.5 l/s
Maks timesforbruk m/ brannvann	20.6 l/s	22.5 l/s

Fra Veiledning til Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, hjemlet i Plan- og bygningsloven (VTEK – VA-miljøblad 82), er de veiledende slukkevanntilførselsmengdene på "20 l/s (småhus) og 50 l/s (annen bebyggelse)" angitt i §7-28. Vannkilden må kunne forsyne slukking i en time, tilsvarende henholdsvis 72 m³ (småhus) og 180 m³ (andre bygg).

Vannmengdene tilknyttet slukking må være 20 l/s og 72 m³. Resttrykk må være på minimum 10 mVs.

1.3. Skissert løsning

Figur 5 viser et forslag til trasé for hovedvannledning fram til ny hydrant.



Figur 5- Skissert løsning for vannforsyning

Påkoblingspunkt

Det er mulig å koble på en ny vannledning i eksisterende vannkum K1125. Kummen er i bra stand på tilsendt bilder. Dagens T-rør kan byttes med et flensekryss med en sluseventil DN100. Det anbefales at stikkledningene tilkobles i kummen ved hjelp av mellomring med 1 eller 2 uttak.

Rørdimensjon og materiale

Innvendig diameter inntil hydranten må minst være 100 mm. Veiledning i miljøblad nr. 30 skal følges for valg av materiale.

Brannsikkerhet

Det må etableres minimum 1 brannhydrant. Det er gjort en enkel trykkberegning basert på opplysninger fra kommunen som tilsier at det er kapasitet i ledningsnett for å levere 20 l/s med tilfredsstillende resttrykk.

Overtakelse

Det må foreligge en skriftlig avtale hvis det ønskes at hovedvannledning og brannhydranten overtas av kommunen. Prosjektering skal godkjennes av VA-ansvarlig i kommunen hvis overtakelse er aktuell.

Endelig valg av trase, ledningsdimensjoner og systemløsning må avklares i detaljprosjekteringa. Gjeldende VA-norm for Lom kommune skal følges.

2. Spillvann

2.1. Eksisterende situasjon

Det er ikke fellesledninger i planområdet. Det finnes en hovedledning for spillvann med diameter på 110 mm, se Figur 3.

Basert på hovedplan for avløp som ble vedtatt i 2010, har eksisterende renseanlegg nok kapasitet i dagens situasjon og for å håndtere spillvann fra planområdet ved framtidig utbygging.

2.2. Hydraulisk belastning ved utbygging

Det brukast same antall Pe for spillvann og for vannforsyning (Tabell 1).

Det brukes følgende verdi for beregning av dimensjonerende hydraulisk belastning:

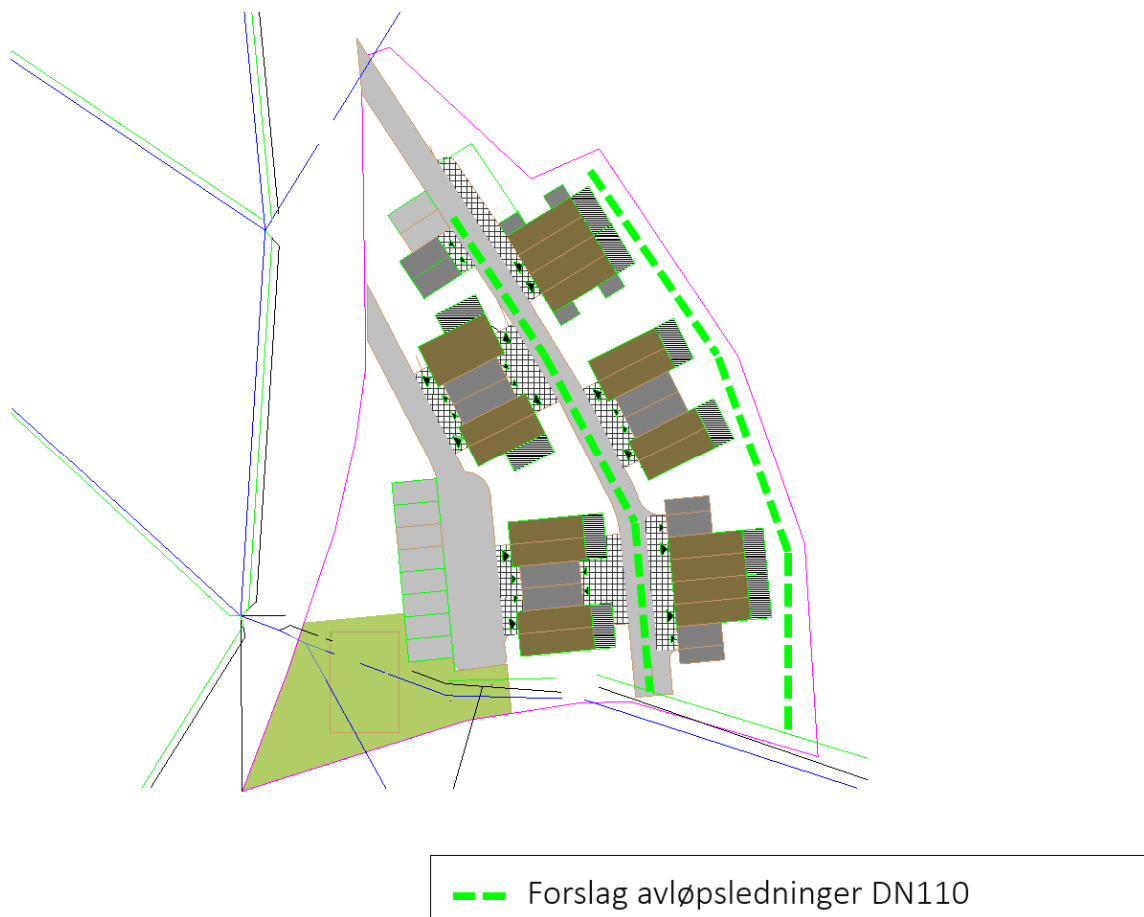
- Spillvannsmengde = 150 l/pers. per døgn

Tabell 3 – Dimensjonerende spillvannsmengde

Forbrukstruktur	Dagens	Fremtida
Antall Pe	4	60
Døgnfaktor	4	4
Timesfaktor	30	8
Spillvannmengder		
Over året	377 m ³ /år	3 916 m ³ /år
Snitt	0.01 l/s	0.12 l/s
Maks time	0.8 l/s	4.2 l/s

2.3. Skissert løsning

Figur 6 viser et forslag til trasé for spillvannsledninger.



Figur 6- Traséforslag til nye avløpsledninger

Påkoblingspunkt

Spillvann kan ledes til eksisterende spillvannsledning Ø110 PVC. Det må etableres to stakekummer ved kobling på eksisterende ledning.

Rørdimensjon og materiale

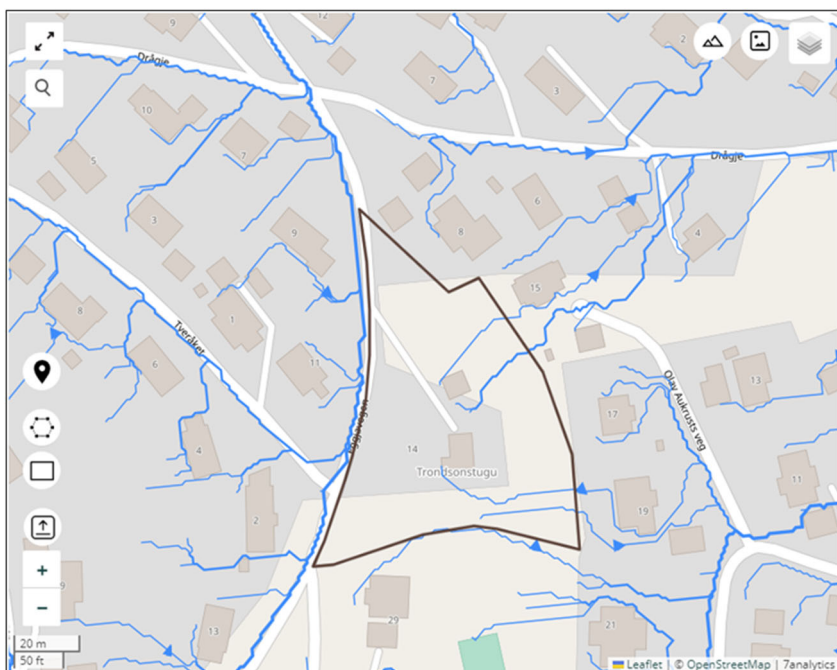
En spillvannsledning DN110 vil ha nok kapasitet for traseen under vegen og øst i planområdet. Veiledning i miljøblad nr. 30 skal følges for valg av materiale. Det er viktig at SP-ledningene er lagt slik at det er minst mulig innlekking. Det er særlig viktig for ledningen øst i planområdet siden det er planlagt å etablere et infiltrasjons-/fordrøyingsanlegg over ledningen.

Fallforhold og overdekning

Boligene øst i planområdet ligger antageligvis for lavt i terrenget for å bli tilkoblet SP-ledningen under vegen som vist i Figur 6. Det må derfor etableres to traséer med SP-ledninger. Basert på terrengdata og planlagt utbygging er det ikke behov for pumpestasjon. Ledningene bør legges med minst 15 promille fall.

3. Overvann

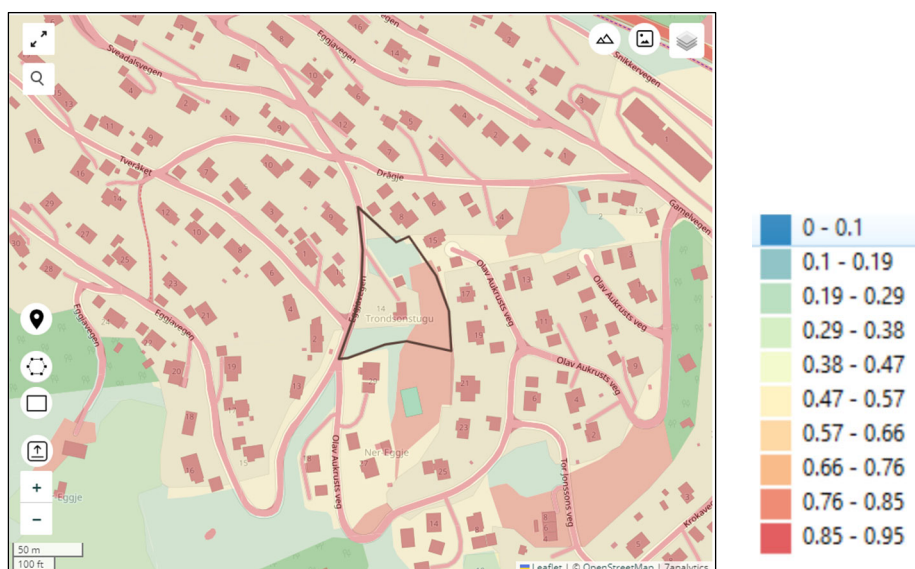
Planområdet er drenert nordøst. Det finnes ikke noe vassdrag innenfor planområdet og avrenning er kartlagt som diffus, se Figur 7. Overvannet skal håndteres lokalt med tre-trinnstrategien. Løsmasse i område er antageligvis for lavt permeabilitet for å kunne bli infiltrert i grunnen. Det er lagt til grunn i dimensjonering av OV-anlegget at det kan slippes 1 l/s per daa til kommunalt OV-nett. Dette utgjør 5 l/s for planområdet.

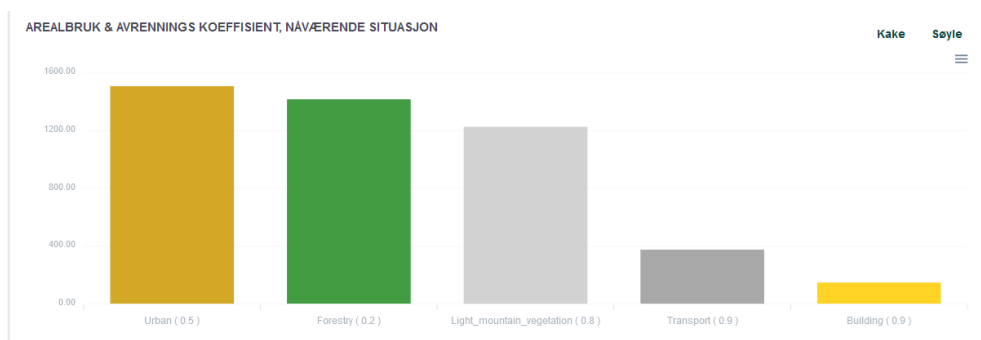


Figur 7 – Plangrense med avrenningslinjer

3.1. Arealbruk og nedbørsfelt

Planområdet i dagens situasjon har et gjennomsnitt avrenningskoeffisient på 0,41, se Figur 8. I databasen for arealbruk som brukes i programmet flomkuben for å beregne avrenningsfaktor er det lagt inn 0,8 for lett fjellvegetasjon sørøst i planområdet. Det er antageligvis lavere avrenningskoeffisient siden flybilder viser at området består i dag av plen/gras.

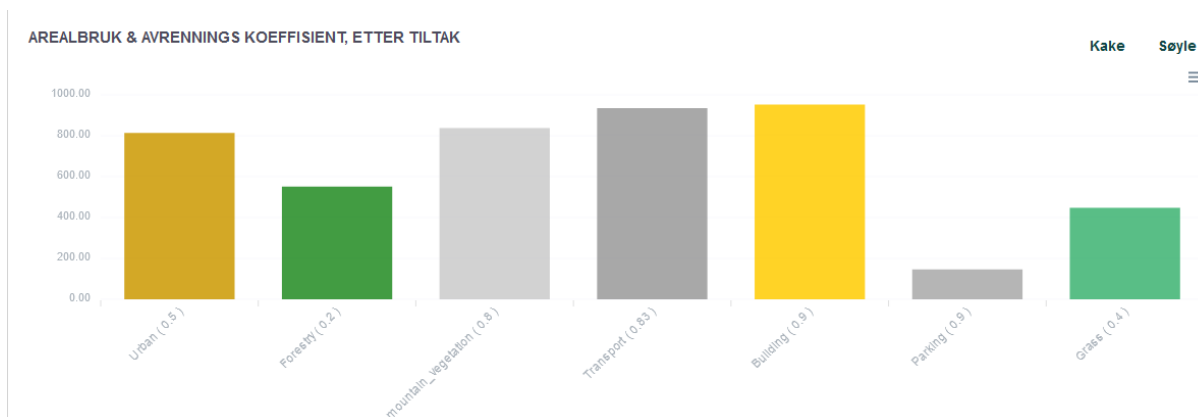
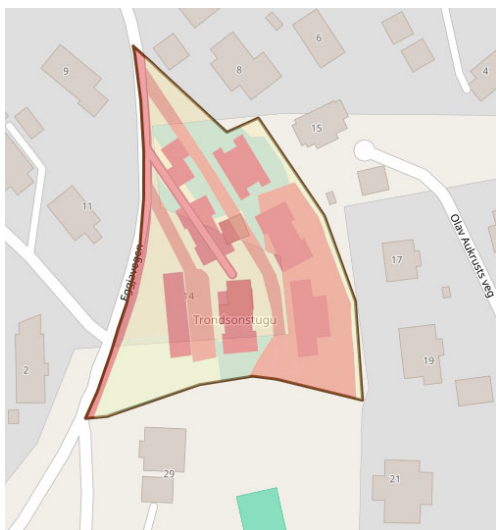




Figur 8 – Arealbruk (m2) og tilhørende avrenningskoeffisient i dagens situasjon.

Det er planlagt utbygging av 2 stk. 2-mannsbolig og 3 stk. 4-mannsbolig, med tilhørende veg- og parkeringsareal som vist i Figur 9. Plassering av byggene er indikativ og er modellert for å simulere endringer i arealbruk.

Etter utbygging vil avrennings faktoren være på 0,67.



Figur 9- Arealbruk (m2) og tilhørende avrenningskoeffisient etter utbygging

3.2. Dimensjonerende avrenning

3.2.1. Metode

Det brukes programmet Flomkuben for å kartlegge nedbørsfelt, beregne feltparameter og dimensjonerende avrenning. Det kan simuleres tiltak med endringer for terrenget, avrenningskoeffisient og etablering av nye vannveger.

For beregning av dimensjonerende avrenning er «den rasjonelle metode» nyttet i programmet.

$$Q = C \times i \times A \times k_f$$

Q = dimensjonerende avrenning (l/s)

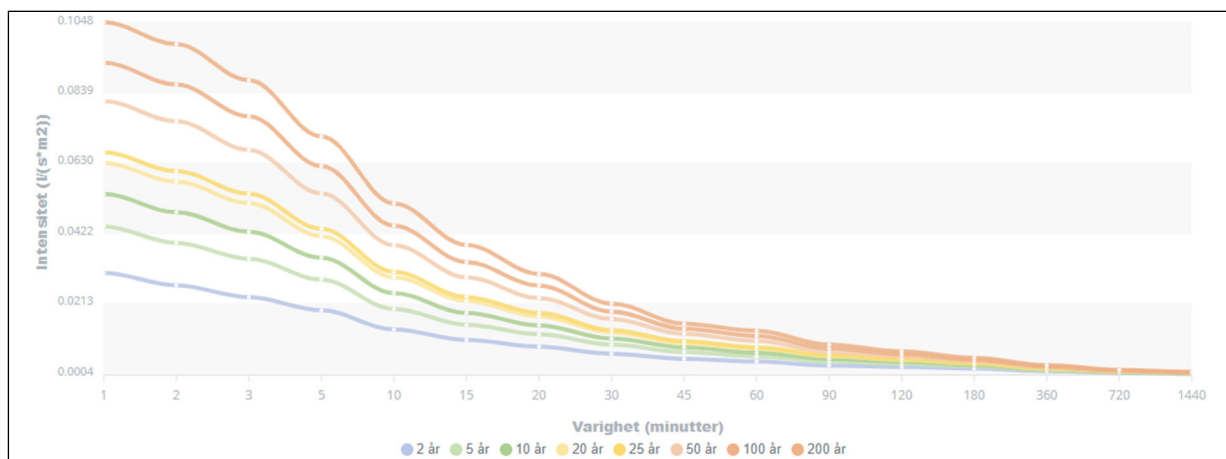
C = avrenningsfaktor

i = dimensjonerende nedbør fra tabell IVF tabell (l/s/ha)

A = areal (ha)

k_f = klimafaktor

Dimensjonerende nedbørintensitet bestemmes fra IVF-kurven (intensitet/varighet/frekvens) fra nærmeste nedbørstasjon med lengst mulig historikk. Det er her brukt statistikk fra målestasjon Hamar II, se Figur 10. Gitt gjentakintervall og varighet lik feltets konsentrasjonstid er utgangspunktet for valgt intensitet.



Figur 10- IVF-kurve Hamar II

Konsentrasjonstida er tida vannet bruker fra ytterkant av nedbørsfeltet til aktuelt utløp. Teoretisk består den av avrenningstid på markoverflaten og strømningstid i ledninger, kanaler, grøfter o.l. Konsentrasjonstid (t_k) kan bestemmes med bruk av nomogrammer og/eller formler.

Konsentrasjonstida for variert felt beregnes av formelen:

$$t_k = K \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$$

t_k = tidsfaktor i minutter

L = lengde av feltet i m

H = høydeforskjellen i feltet i m

A_{se} = andel innsjø i feltet (forholdstall)

K = tidsforsinkelse

Klimafaktor som er brukt i beregningene er oppgitt i Figur 11.

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

Figur 11 – Klimapåslag i forhold til dimensjonerende varighet og gjentakintervall

3.2.2. Resultat

Det er gjort OV-beregninger for 25-års returperiode for dimensjonering av trinn 1 og 2, henholdsvis infiltrasjon og fordrøyning. Anlegget er dimensjonert for at avrenning skal fordrøyes på egen tomt med et minimalt utslipp til kommunalt nett. Det er lagt til grunn at det kan slippes ut 5 l/s til nærliggende OV200.

Figur 12 viser dimensjonerende avrenning før og etter utbygging. Avrenningsmønster blir ikke betydelig endret etter utbygging, men det er forventet en økning i avrenning fra 54 l/s til 96 l/s pga. større andel tette flater og klimapåslag på 40%.

	25 Gjentaksintervall (år)		4680.2 Areal (m ²)
	0 / 0 Sjøprosent (%)		0.53 / 0.67 Midlet avrenningskoeffisient (0-1)
	10 / 10 Konsentrasjonstid (min)		13.1 / 18.4 Nedbør (mm) (HAMAR II, HAMAR, Norge)
	1 / 1.4 Klimapåslag		54.3 / 96.3 Avrenning (l/s)

Figur 12 – Parameter og dimensjonerende avrenning i planområde før/etter utbygging

Dimensjonerende varighet for en nedbørshendelse med 25 års returperiode og 5 l/s til kommunalt OV-nett er 60 minutter. Regnenvelopmetoden for benyttes for å dimensjonere OV-anlegget. Det er ikke tatt høyde for infiltrasjon i grunnen pga. lav infiltrasjonsevne.

Fordrøyningsanlegget må være 70 m³.

3.3. Overvannshåndtering

3.3.1. Eksisterende situasjon

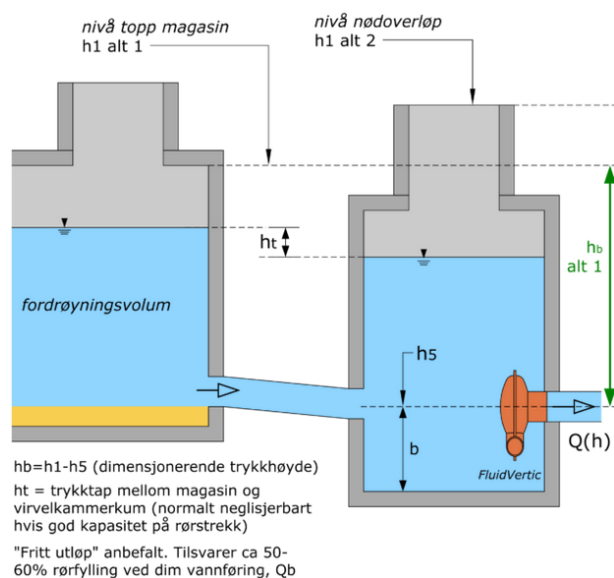
Det finnes en overvannsledning DN200 langs plangrense i sør, se Figur 3.

3.3.2. Skissert løsning for LOD

Overvann skal håndteres lokalt (LOD) og anlegget skal dimensjoneres for en nedbørshendelse med 25 års returperiode.

Overvann fra veg- og parkeringsareal skal ledes til sandfang med utløp til fordrøyingsanlegget. Takvann kan ledes direkte til fordrøyningsmagasinet.

Fordrøyningsmagasinet må være 70 m³. Det kan for eksempel etableres 62 meter med et rør med innvendig diameter på 1200 mm for å oppnå nødvendig volum. På utløp av røret må det etableres en kum med mengderegulering. Det kan være for eksempel en kum med virvelkammer. Se prinsippskisse i Figur 13.



Figur 13 – Prinsippløsning for mengderegulering i virvelkammer (hentet fra mft.no, 29.01.2024)

Prinsippløsning for fordrøyningsanlegget er skissert i Figur 14.

Kommunalt OV200 kan benyttes som utløp. For overløpet må kummen og terrenget utformes slik at ved nedbørshendelser med høyre returperiode enn 25-år vil vannet renner ut av kummen og videre i terrenget på en trygg måte.



Figur 14 – Forslag til prinsippløsning for fordøyningsanlegg