

Oppdragsgiver: **Ladehammeren AS**

Oppdragsnr.: **52406828** Dokumentnr.: **VA-NOT-01**

Til: Trondheim kommune

Fra: Norconsult

Dato 2025-03-27

► VA-plan Ladehammerveien 4-6 og Kaptein Kaalds vei 10

Sammendrag

Overordnet VA-plan følger forslag til reguleringsplan for Ladehammerveien 4 og 6 og Kaptein Kaalds vei 10. Forslagsstiller er Ladehammeren AS og plankonsulent er PKA Arkitekter AS. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for at den eksisterende bygningsmassen som i dag står tom kan utvikles til boligformål. VA-planen skal belyse nødvendige hensyn som må tas knyttet til infrastruktur for vann og avløp samt overvannshåndtering.

Kommunalt ledningsanlegg på Ladehammerveien 4 og 6 skal byttes ut i sin helhet. Nytt anlegg skal ha tilstrekkelig kapasitet for ny bygningsmasse og krav til brannvann skal ivaretas. Kommunalt ledningsanlegg i Ladehammerveien ned til krysset mot Lade alle skal skiftes ut. Avløp fellessystemet skal separeres.

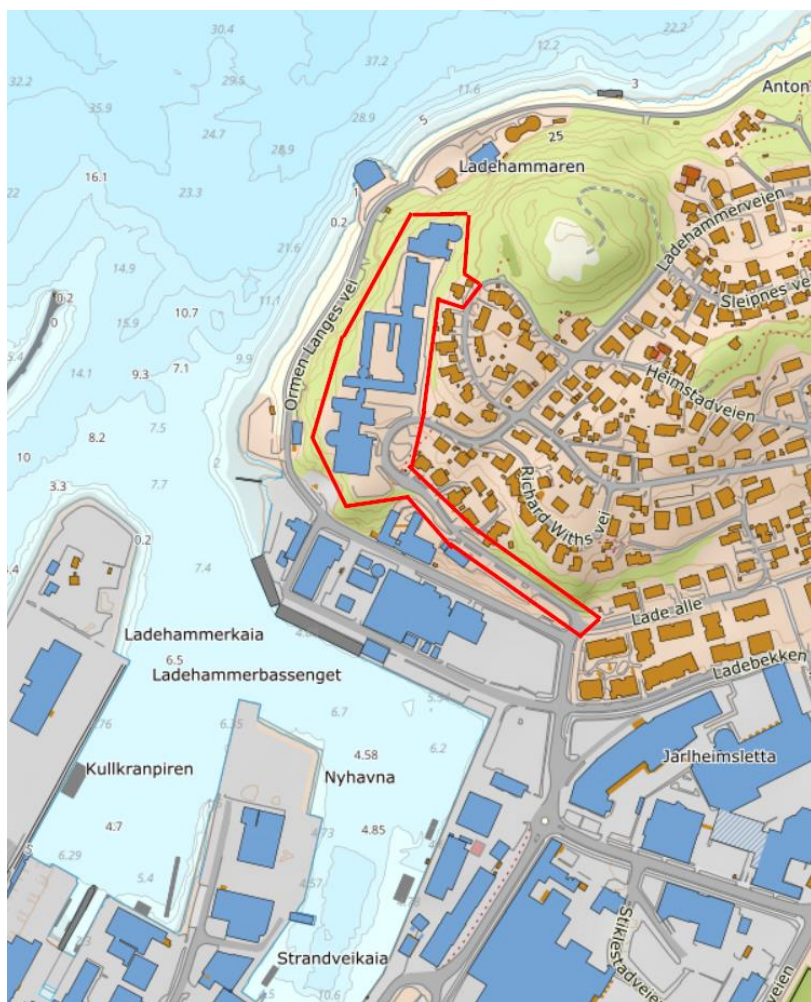
Planlagt utforming og bruk av arealer er sentralt for hvordan overvannshåndteringen vil fungere. Overvannshåndteringen skal følge tretrinnsstrategien. Trinn 1 omfatter lokal overvannshåndtering basert på naturens prinsipper for vannhåndtering. Det er planlagt en rekke trinn 1-tiltak, blant annet bruk av permeable dekker, vadier/grøfter, grønne områder beplantet med busker og trær og regnbed. Det vil også etableres en del grønne/blå tak. Trinn 2 omfatter lokal overvannshåndtering i form av infiltrasjons- og fordrøyningsvolumer. Prosjektet planlegges etablert med en høy andel av grønne tak, og det legges opp til at øvrig behov for reduksjon i videreført vannmengde ivaretas gjennom regnbed og andre naturbaserte løsninger. Det er utført overvannsberegninger for å sette av tilstrekkelig areal for regnbed. 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 ledningsnett. Det er planlagt flomvei i Ladehammerveien og ned skråningen i vest.

Innhold

Sammendrag	1
1 Bakgrunn	3
2 Grunnforhold	4
3 Dagens situasjon	5
3.1 Vannforsyning	5
3.2 Spillvann	5
3.3 Overvann	5
3.4 Aktsomhetskart for klimarelatert risiko	5
4 Planlagt situasjon	6
4.1 Vannforsyning	7
4.1.1 Forbruksvann	7
4.1.2 Brannvann	7
4.1.3 Tiltak på kommunale ledninger	7
4.2 Spillvann og overvann	8
4.2.1 Tiltak på kommunale ledninger	8
4.3 Overvannshåndtering	9
4.3.1 Trinn 1	9
4.3.2 Trinn 2	10
4.3.3 Trinn 3	10
4.3.4 Overvannsberegninger – metode	11
4.3.5 Overvannsberegninger – resultater	12
4.4 Øvrig infrastruktur	12
5 Forslag til tiltak i plankart og bestemmelser	12
Referanser	14
Vedlegg	14

Det skal er utarbeidet forslag til detaljreguleringsplan for Ladehammerveien 4 og 6 og Kaptein Kaalds vei 10. Forslagsstiller er Ladehammeren AS og plankonsulent er PKA Arkitekter AS. Hensikten med planen er å legge til rette for utvikling av bygningsmassen, en tidligere videregående skole, som i dag står tom. Eiendommen planlegges transformert til et boligområde med varierte boligtyper, utadrettet virksomhet og utearealer med forskjellig karakter. Planområdet omfatter også Ladehammerveien fram til krysset ved Lade alle.

Norconsult er engasjert av Ladehammern AS for å utarbeide en overordnet VA-plan som skal leveres sammen med planforslaget i henhold til krav i innspill fra Kommunalteknikk VA [4], [7] og Trondheim kommunes VA-norm [1].



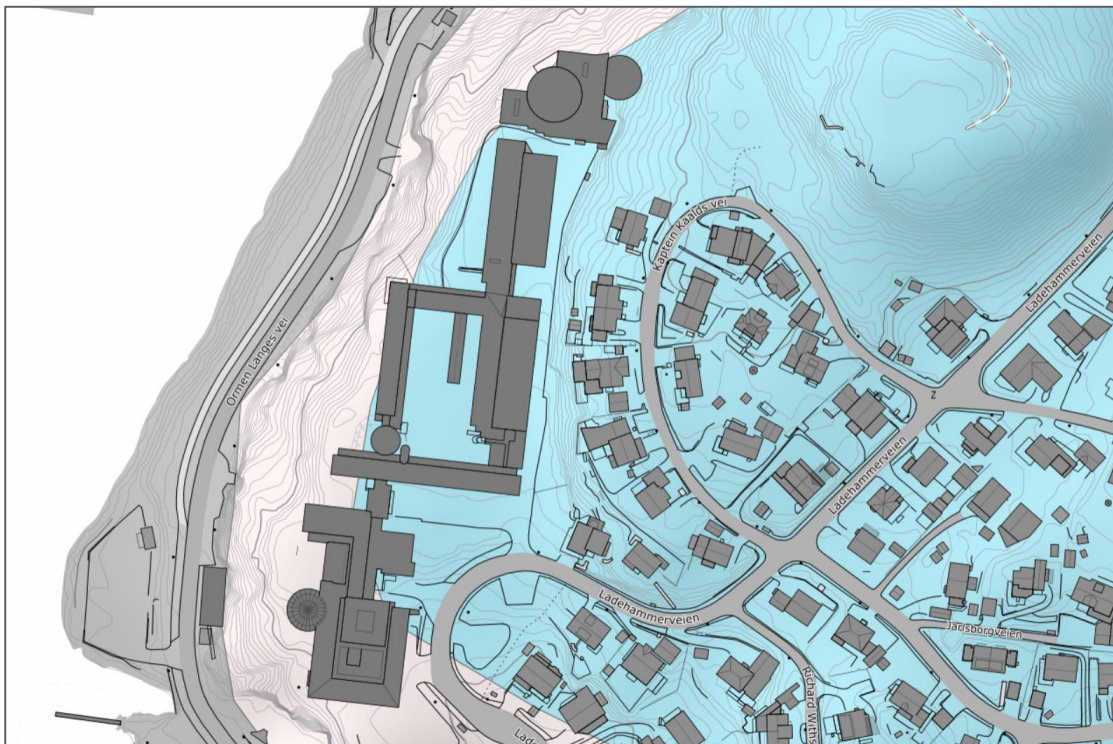
Figur 1 – Oversiktsbilde hvor planområdet er vist med rød ring. Kilde: norgeskart.no

2 Grunnforhold

Grunnen på eiendommen består av et tynt dekke med løsmasser over fjell, ifølge NGUs løsmassekart. Løsmassene er kategorisert som hav-, fjord og strandavsetning og mektigheten er trolig mindre enn 1 meter. Infiltrasjonspotensialet er beskrevet som «antatt lite godt» i NGUs løsmassekart.

Eiendommen ligger ikke i en av de kartlagte kvikkleiresonene i Trondheim. Løsmassene består trolig av marin leire, men dekket er sannsynligvis usammenhengende og tynt over berggrunnen.

Det henvises til notatet *G-not-001 Ingeniørgeologisk vurdering ved Ladehammeren* [2], som er vedlagt planforslaget.



Figur 2: Løsmassekart, NGU. Kilde: geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

3 Dagens situasjon

Eksisterende VA-anlegg er vist på tegning VA-T-04, -05 og -06. Grunnlag for eksisterende VA-anlegg er tilsendt i sosi-format fra Trondheim kommune kommunalteknikk, mottatt 10. oktober 2024. Det ble også innhentet informasjon om dagens ledningsnett på befaring 15. oktober 2024.

3.1 Vannforsyning

Vannforsyningen er stengt i dagens situasjon da bygningsmassen står ubrukt. Det går en ledningstrase på østsiden av bygningsmassen langs bygg D. Dimensjonen på vannledningen er 100 mm og den ble etablert i 1987. Kaptein Kaalds vei 10 og eiendommene på østsiden av planområdet er koblet til denne vannledningen. Dette gjelder Kaptein Kaalds vei 2, 4, 6, 8 og Ladehammerveien 8 og 10. Lengst nord i traseen ligger eksisterende brannkum 16012. I tillegg viser kommunalt ledningskart en privat vannledning langs vestsiden av bygg E og på sørsiden av bygg B forbi A1 og A2, dimensjon og materiale er ukjent. På befaring ble det også avdekket at det går en vannledning i nord/sør-retning mellom bygg C og D.

3.2 Spillvann

Det går en spillvannsledning 200 fra 1987 langs østsiden av bygg D, parallelt med vannledningen omtalt i forrige avsnitt. Denne er også tilkoblet Kaptein Kaalds vei 10 og eiendommene på østsiden av planområdet. I tillegg viser kommunalt ledningskart en privat spillvannsledning langs vestsiden av bygg E og en privat avløp fellesledning på sørsiden av bygg B forbi A1 og A2, dimensjon og materiale er ukjent. På befaring ble det avdekket en 350-ledning i nord/sør-retning mellom bygg C og D. Det er usikkert om dette er en overvannsledning eller avløp felles-ledning.

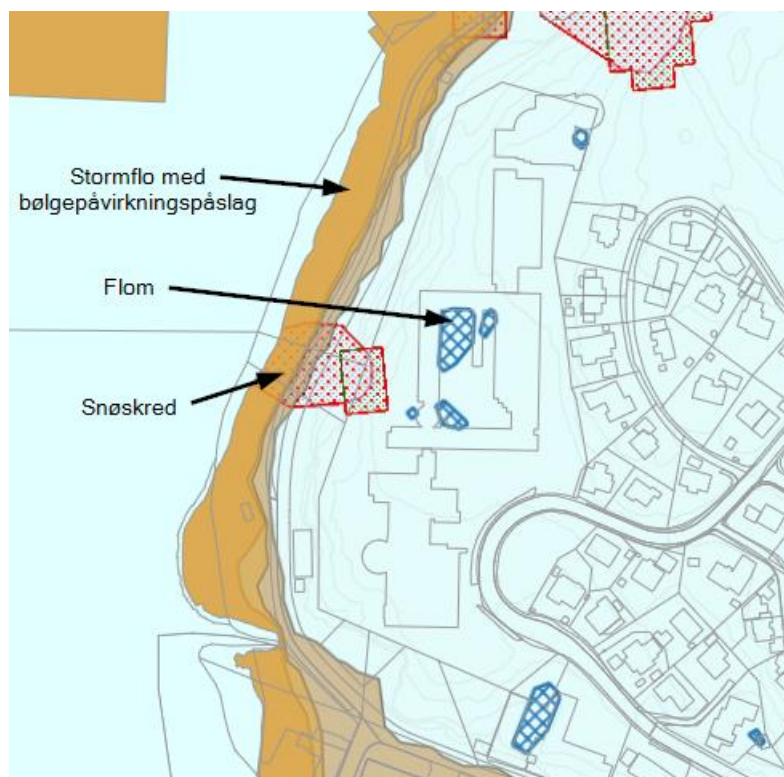
3.3 Overvann

Det går en overvannsledning 200 fra 1987 langs østsiden av bygg D, parallelt med vannledningen og spillvannsledning omtalt i tidligere avsnitt. Kommunalt VA-kart viser at stikkledningene fra Kaptein Kaalds vei 10 og eiendommene på østsiden av planområdet er avløp felles-ledninger. Eiendommene er derfor ikke koblet på kommunal overvannsledning.

I dagens situasjon håndteres overvannet hovedsakelig via sandfang og overvann/avløp felles-ledninger. På befaring ble det observert sandfang øst for bygg D og i gårdsrommet mellom bygg C og D. Noe av overvannet håndteres ved overflateavrenning til skråning i vest, for eksempel overflatene vest for bygg E. Det antas at byggene i hovedsak har innvendige taknedløp koblet på avløpsnettet, da det ikke ble observert utvendige taknedløp på befaring. Unntaket var et taknedløp fra bygget lengst nord på tomten, med utslipp direkte i skråning.

3.4 Aktsomhetskart for klimarelatert risiko

Figur 3 viser aktsomhetskart for klimarelatert risiko. Vest for planområdet ligger sone for stormflo med bølgepåvirkningspåslag. Den bratte skråningen fra planområdet og ned til havet er markert med fare for snøkred. Det er vist ansamling av flomvann i gårdsrommet.



Figur 3: Aktsomhetskart klimarelatert risiko, Trondheim kommune. Kilde: kart.trondheim.kommune.no

4 Planlagt situasjon

Foreslåtte løsninger for vann, spillvann og overvann er vist på tegning VA-T-01 til VA-T-06. Løsninger for overvannshåndtering, flomveier og inndeling i nedbørsfelt er vist i tegning VA-T-01, -02 og -03. Mens løsninger for VA-anlegg er vist i tegning VA-T-04, -05 og -06. Ledningsdimensjoner, materialer samt omfang av regnbed er veiledende. Endelig dimensjonering må foretas ved detaljprosjektering. All prosjektering og utføring skal skje i henhold til Trondheim kommunes VA-norm [1] og gjeldende regler og forskrifter.

Det kommunale ledningsanlegget som går inn på planområdet, øst for bygg D, skal skiftes ut i sin helhet. Planforslagets situasjonsplan har illustrert ei nedkjøringsrampe inn til kjeller, som gjør at ledningsføring i tidligere trasé ikke kan la seg gjøre uten tiltak. Gjennom dialog med Trondheim kommune kommunalteknikk, er det uttalt at nevnte trasé ønskes opprettholdt som kommunal. Det vurderes som teknisk gjennomførbart å krysse med ledningsanlegg i varerør under nedkjøringsrampa, dog ønsker ikke Trondheim kommune å overta ledningsanlegg under konstruksjon. Prosjektet kan i et gitt tilfelle overta eierskapet av nevnte ledningstrase, og da må det etableres nye avtaler for å kunne videreføre private tilknytninger fra eiendommer i Kaptein Kaalds vei 2, 4, 6 og 8, øst for planområdet. På oppfordring fra kommunalteknikk, gjennom dialog etter førstegangs innsending av planforslag, er det gjort vurderinger på hvorvidt det er gjennomførbart å føre ledningstraseen på utsiden/østsiden av nedkjøringsrampa. Se skisser i vedlagte tegning VA-T-10. Alternativet synes gjennomførbart, men med bakgrunn i bl.a. avvik fra normens avstandskrav, vil det også i alternativet måtte vurderes og godkjennes ifm detaljprosjektering og teknisk plangodkjenning. Det må også vurderes tiltak med permanent avstivning mot, eller økt dybde på funamentering av søylefundament på naboens terrasse i øst. Det bemerkes at tiltak mot terrasse i alle tilfeller kan være aktuelt, for sikring ved eventuelle sprengningsarbeider, og da terrassen synes plassert innenfor tiltakets eiendomsgrense. Det må legges nye stikkledninger fra Ladehammerveien 8 og 10, mot eller nedstrøms for vannkum 458 og

spillvannskum 459 i Ladehammerveien. Eksisterende VA-anlegg som kommer i konflikt med planlagt parkeringskjeller skal fjernes. Foreløpig grenselinje for framtidig parkeringskjeller er vist på VA-tegninger. Grenselinjen viser maksimal utstrekning av parkeringskjeller, sannsynligvis vil den bli noe justert i detaljprosjekteringen. Mange av stikkledninger fram til byggene vil gå igjennom parkeringskjeller. Dette må løses i samarbeid med RIV og RIB. Omfang av sluk i parkeringskjeller avklares i neste fase.

Kommunalt ledningsanlegg i Ladehammerveien skal skiftes ut, fra kum 458 og 459 til krysset mellom Ladehammerveien og Lade alle. Det foreslås at VA- traseen legges om ved svingen i Ladehammerveien. I dagens situasjon kutter VA-traseen svingen og går gjennom et friområde. Det er mer hensiktsmessig å la VA-traseen følge vegen i svingen, da dette vil forbedre forutsetningene for drift og vedlikehold av anlegget. Dette muliggjør også plassering av brannkummer nær bygg A1 og A2.

4.1 Vannforsyning

4.1.1 Forbruksvann

Planområdet skal forsynes av ny vannledning 180 PE langs østsiden av bygg D og E. Det etableres tre nye vannkummer med brannvannsuttak langs denne traseen.

4.1.2 Brannvann

Tilstrekkelig brannvann skal sikres ved å følge kravene i TEK17 §11-17. Kravet til brannvannskapasitet for planlagt bebyggelse er 50 L/s. Tilgjengelig kapasitet fra kommunens vannforsyningsnett er fra nærmeste brannvannskum større enn 50 L/s, ifølge innspill fra kommunalteknikk VA [4], [7]. Brannkum eller hydrant plasseres 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det skal være minst to brannkummer eller hydranter tilgjengelig for hvert bygg. Det etableres totalt seks brannkummer – tre stykk langs traseen øst for bygg D og E og tre stykk i svingen i Ladehammerveien. I tillegg etableres det en brannhydrant mellom bygg G og E, over parkeringskjeller. Det henvises til eget brannnotat som er vedlagt planforslaget [5].

4.1.3 Tiltak på kommunale ledninger

I Ladehammerveien utgår vannledning 150 fra 1965 og erstattes av ny vannledning 150 SJK. Kommunal vannkum 458 rehabiliteres eller byttes ut. Ny vannledning tilkobles kum 384955 i krysset mellom Ladehammerveien og Lade alle.



Figur 4: Kum 384955. Bilder fra befaring 15. oktober.

4.2 Spillvann og overvann

Det etableres ny spillvannsledning SP 200 PVC og overvannsledning OV 200 PVC langs østsiden av bygg D og E.

4.2.1 Tiltak på kommunale ledninger

Avløp fellesledning 225 fra 1965 i Ladehammerveien skal separeres. Det foreslås at det etableres ny spillvannsledning 250 PVC og overvannsledning PVC i svingen, dvs. fra eksisterende kum 459 til ca kum 449. Eksisterende avløp fellesledning 225 videre nedover Ladehammerveien antas å være i god stand da den ble strømperevert i 2017. Det foreslås at denne brukes som spillvannsledning i framtidig situasjon. Parallelt legges overvannsledning PVC. Dimensjon på ny overvannsledning må være tilstrekkelig for at oppstrøms fellesanlegg kan separeres i framtiden. Overvannsledning tilkobles kum 307568 i krysset mellom Ladehammerveien og Lade alle.



Figur 5: Kum 307568. Bilde fra befaring 15. oktober.

4.3 Overvannshåndtering

Overvannshåndtering skal planlegges og dimensjoneres iht. vedlegg 5 i Trondheim kommunes VA-norm [1]. Hovedprinsippet er at overvannshåndteringen skal følge tretrinnsstrategien. Tegning VA-T-01 til VA-T-03 viser oppdeling av nedbørsfelt og planlagte overvannstiltak. Se også landskapsplan [3].

4.3.1 Trinn 1

Trinn 1 omfatter lokal overvannshåndtering basert på naturens prinsipper for vannhåndtering [1]. Vann holdes tilbake i forsenkninger og jordmasser, brukes av vegetasjonen, fordampes eller infiltrerer i grunnen. Trinn 1 skal dimensjoneres for 5 mm og varighet over 10 min for alle tette flater. Kravet stilles kun til tette flater, da permeable dekker er et trinn 1-tiltak i seg selv som forventes å kunne håndtere disse vannmengdene uten å medføre avrenning.

Det er planlagt en rekke trinn 1-tiltak og naturbaserte løsninger, blant annet bruk av permeable dekker, vadier/grøfter, grønne områder beplantet med busker og trær, og regnbed. Regnbed legges hovedsakelig utenfor planlagt parkeringskjeller for å oppnå infiltrasjon til grunnvann. Fallet på terrenget utformes slik at overvann fra tette flater føres til trinn 1-tiltak. Det blir ikke mulig å etablere tradisjonelt overvannssystem med sandfang og ledninger over parkeringskjeller, da overdekning blir ca. 0,5m.

Det skal etableres takhager på deler av takene. Utover dette er det også foreslått en andel grønne tak i forbindelse med utredning om blågrønn faktor [8]. Grønne og blå tak er svært gunstig for overvannshåndteringen da regnvannet blir forsinket, risikoen for oversvømmelser reduseres og vannkvaliteten forbedres. Grønne tak bidrar i tillegg til et grønnere bymiljø, økning av biologisk mangfold osv. Det anbefales derfor at etablering av grønne og/eller blå tak vedtas i detaljprosjekteringen.

I dagens situasjon håndteres takvannet ved innvendige taknedløp som føres til avløpsnett. Sannsynligvis vil det også bli innvendige taknedløp i framtidig situasjon. Ofte er det utfordrende å føre takvann fra innvendige nedløp til regnbed grunnet frostproblemtikk. Det kan derfor bli aktuelt å føre takvann til fordrøyningsmagasin i parkeringskjeller og videre til kommunalt overvannsnett. Kanskje kan noe av takvannet slippes direkte ut i skråningen i vest. Der hvor det er godt fall vil ikke frostproblematikken bli like aktuell. Kommunen ønsker ikke at det utføres terrenginngrep i skråning vest for bygningsmassen.

4.3.2 Trinn 2

Trinn 2 omfatter lokal overvannshåndtering i form av fordrøyningsvolumer [1]. Trinn 2 skal dimensjoneres til å håndtere kraftige regnskyll, og gjelder for alle utbygginger der man har fellessystem eller uvirksomt separatsystem nedstrøms. Ved gjennomføring av tiltaket, vil Ladehammerveien få et aktivt nedstrøms separatsystem, dimensjonert for å hensynta overvannstilførsel fra Ladehammeren. Lukkede fordrøynings tiltak som trinn 2, utover de naturbaserte tiltakene med bl.a. grønne tak og regnbed innenfor området vil derfor ikke være nødvendig.

Fordrøyningsanlegg dimensjoneres i to steg. Først bestemmes tillatt videreført vannmengde, før nødvendig fordrøyningsvolum kan beregnes.

Tillatt videreført vannmengde beregnes lik avrenning ved:

- Et 10 års-regn på dagens IVF kurve
- En avrenningskoeffisient lik 0,3
- Regnvarighet lik konsentrasjonstiden til hele avløpsfeltet

Fordrøyningsvolum skal dimensjoneres for å kunne ta imot en dimensjonerende nedbør med gjentaksintervall 20 år med klimapåslag 1,4.

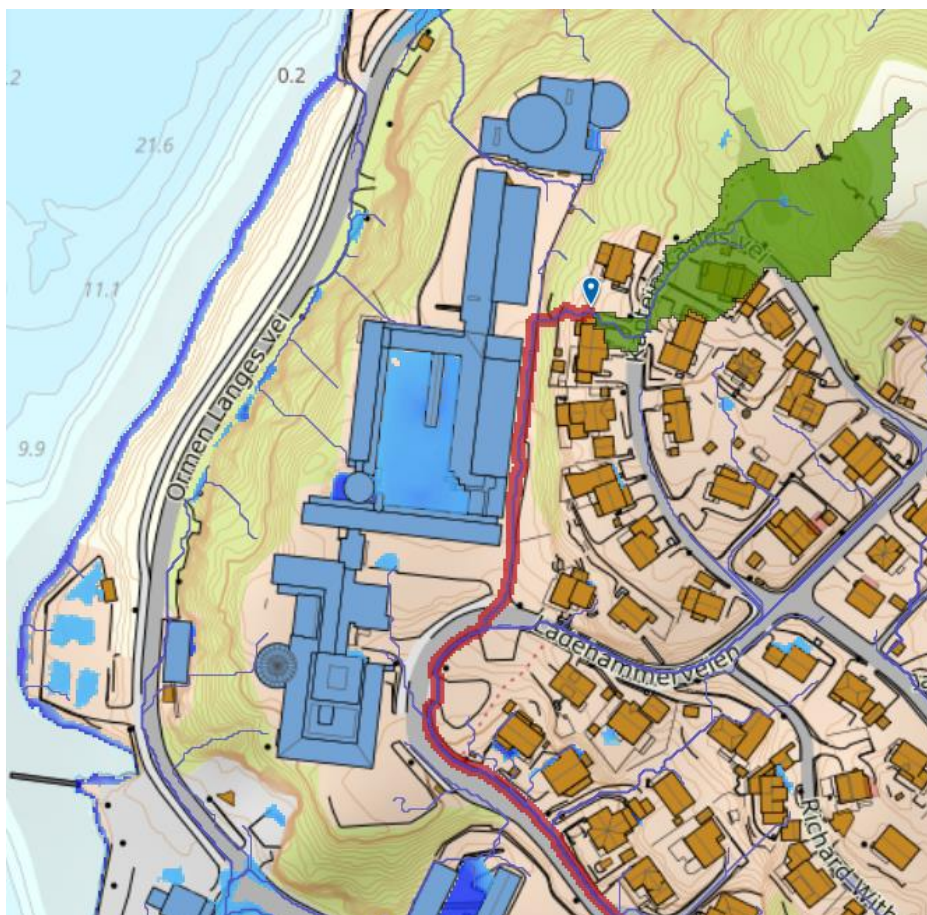
Det er satt av mye areal i landskapsplanen til etablering av regnbed for å håndtere Trinn 2-regn (nedbørsfelt 1, 2, 4 og 5). Beregning av nødvendige arealer til regnbed, og nødvendige volumer til fordrøyning gjennom andre naturbaserte løsninger må fastsettes i detaljprosjekteringen. Det er gjort en konservativ beregning av nødvendige arealer som må avsettes til regnbed, og er inkludert inn i beregning av blågrønn faktor [8].

Planforslaget innebærer å separere fellessystemet i Ladehammerveien fram til krysset mellom Ladehammerveien og Lade alle. Overvannsledningen kobles på kum 367568 i krysset. Det er godt med fall nedover Ladehammerveien og det ser ut til å være god kapasitet på ledningen (Ladebekken-kulvert) som går videre fra krysset mot utslipp i sjø. Med et aktivt separatsystem med dokumentert kapasitet, vil det av normens vedlegg 5. kap 3.2: «... gis unntak fra krav til fordrøyning der det kan dokumenteres at det ikke er kapasitetsproblemer på det kommunale nettet eller nedstrøms resipient.» [1]. Dokumentasjon og dimensjonering følges opp under detaljprosjektering. Dimensjonering av overvannsledning i Ladehammerveien vil hensynta dimensjonerende overvannstilførsel fra tiltaket.

4.3.3 Trinn 3

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 ledningsnett [1]. Trinn 3 skal dimensjoneres til å håndtere ekstreme regnskyll, iht. NVEs veileder 4/2022 for 100 års nedbør med klimapåslag. Planlagte flomveier er vist i tegning VA-T-01, -02 og -03. Når kapasitet på regnbed og fordrøyningsmagasin er overskredet går overvannet i flomvei nedover skråning (nedbørsfelt 1, 2 og 5), eller nedover Ladehammerveien (nedbørsfelt 3 og 4). Tverrprofil på ny vei må ivareta at den skal fungere som flomvei.

Flomsimuleringsverktøyet Scalgo viser at planområdet mottar noe overvann fra Kaptein Kaalds vei og Ladehammertoppen. Dette overvannet følger flomveien sørover og ut i Ladehammerveien. Det er vist en stor ansamling av flomvann mellom bygg C og D. Dette vil unngås i framtidig situasjon ved at gårdsrommet åpnes opp i nord og sør og ved at fallet på gårdsrommet utformes slik at overvannet naturlig ledes ut av området og mot avrenningslinje ned skråning.



Figur 6: Flomkart fra Scalgo. Kilde: scalgo.com/live

4.3.4 Overvannsberegninger – metode

Maksimal avrenning beregnes ved hjelp av den rasjonelle metode:

$$Q = K \cdot \phi \cdot i \cdot A$$

K = klimafaktor, iht Tabell 4 vedlegg 5 i VA-norm

c = avrenningskoeffisient, iht Tabell 1 vedlegg 5 i VA-norm

i = nedbørsintensitet, Tabell 2 vedlegg 5 i VA-norm

A = feltareal

Konsentrasjonstid velges iht til kapittel 2.4 i VA-norm.

Gjentaksintervall for Trinn 2 er 20 år.

Størrelse på regnbed beregnes ved regnbedformelen [6].

$$A_{\text{regnbed}} = (A_{\text{felt}} \cdot c \cdot P) / (h_{\text{maks}} + K_h \cdot t_r)$$

A_{regnbed} = regnbedets overflateareal

A_{felt} = nedbørfeltets størrelse

c = nedbørfeltets gjennomsnittlige avrenningskoeffisient

P = dimensjonerende nedbørsmengde

h_{maks} = den maksimale vannstanden på overflaten før vannet går i overløp

K_h = filtermediets mettede hydrauliske konduktivitet

t_r = dimensjonerende varighet på tilrenningen til regnbedet

Det er valgt $h_{\text{maks}} = 0,3$ m og $K_h = 0,1$ m/t

4.3.5 Overvannsberegninger – resultater

Tabell 1 viser resultatet av overvannsberegningene med videreført maksimal avrenning fra grønne tak og nedbør på terreng, som må ivaretas via naturbaserte løsninger, regnbed, utslipp til skråning eller videreført til kommunalt ledningsanlegg. Beregningene har blitt brukt til å sette av tilstrekkelig areal for overvannshåndtering i landskapsplanen [3]. Avrenningskoeffisient for grønne tak er angitt med bakgrunn i planforslagets vedlegg om blågrønne tiltak. Delfelt 3 og 4 har antatt videreført overvann til overvannsledning i Ladehammerveien. Takflater som i eksisterende situasjon har taknedløp ut til skråning i vest, er ikke medtatt i beregning av maksimal avrenning. Verdiene er kun foreløpige og det må foretas nye beregninger ved detaljprosjektering.

Tabell 1: Overvannsberegninger

Nedbørfelt	Maksimal avrenning Q, L/s	Areal regnbed, m ²
1	48,6	72
2	45,1	63
3	109,6	-
4	102,4	-
5	54,7	76

4.4 Øvrig infrastruktur

Nytt VA-anlegg i planområdet må koordineres med øvrig infrastruktur. Avstandskrav i VA-norm må ivaretas.

5 Forslag til tiltak i plankart og bestemmelser

Kommunalteknikk VA har gitt innspill til krav som må innarbeides i plankart og bestemmelser [4] [7].

«Følgende krav må innarbeides i bestemmelsene:

- Teknisk plan for vann- og avløp skal godkjennes av kommunen før tillatelse til tiltak kan gis.
- Overvann innenfor planområdet skal håndteres iht. 3-trinnsstrategien jf. Trondheim kommunes VA-norm. Det skal ved søknad om tillatelse til tiltak være dokumentert i utomhusplan og teknisk plan for VA, for hvordan behandling av alt overvann skal ivaretas iht. 3-trinnsstrategien. Valgte løsninger skal begrunnes.

- Senest ved søknad om ferdigattest for tiltak innenfor planområdet, skal det innsendes sluttdokumentasjon for VA inklusive åpne overvannstiltak, og renovasjon i henhold til enhver tids gjeldende veiledere for "Krav til innmåling og dokumentasjon av Trondheim kommunes ledningsnett" og "Renovasjonsteknisk norm".
- Det er ikke tillatt med etablering og oppføring av bygg, inklusive støttemurer og lignende, terrengendringer eller planting av trær nærmere offentlige VA-ledninger og anlegg, enn slik det er angitt i enhver tids gjeldende VA-norm for Trondheim kommune, uten at det foreligger uttalelse/godkjenning fra Kommunalteknikk VAR.
- Bestemmelse § 9.2 avsnitt 2 må konkretiseres for å ta hensyn til Ladehammeren renseanlegg. Det bør tas inn en formulering om at: Før sprengetiltak kan gjennomføres må det være gjennomført en ingeniørgeologisk vurdering av farer og tiltak for å ta høyde for at det ikke kommer skade på Trondheim kommunes fjellhaller.

Følgende må innarbeides i plankartet:

- Det må sikres hensynssone over Ladehammeren renseanlegg, hvor det sikres at det ikke kan gjennomføres tiltak som vil kunne ha negative konsekvenser for renseanlegget som sprengning/boring/rystelser».

Ladehammeren renseanlegg ligger ikke direkte under planområdet, men bestemmelsene inkluderer krav om at det skal gjøres særskilte vurderinger knyttet til rystelser da det er flere bergrom under planområdet.

Referanser

- [1] VA-norm Trondheim kommune
- [2] G-not-001 Ingeniørgeologisk vurdering ved Ladehammeren, Rambøll
- [3] Landskapsplan, Bjørbekk og Lindheim
- [4] Internt samråd 2024.06.17 Innspill fra Kommunalteknikk VA
- [5] F-NOT-01 Brannotat ifm. regulering, Proveno
- [6] Braskerud, B., Paus, K. H. (2016) *Regnbed for lokal flomdemping*
Hentet fra: <https://www.nve.no/Media/5027/overvann-regnbed-for-lokal-flomdemping.pdf>
- [7] Internt samråd 2025.01.06 Innspill fra Kommunalteknikk VA
- [8] Vedlegg 18 Blågrønne tiltak i planforslaget.

Vedlegg

- Tegning VA-T-01 Plan for håndtering av overvann Nord, Rev E03
- Tegning VA-T-02 Plan for håndtering av overvann Midt, Rev E03
- Tegning VA-T-03 Plan for håndtering av overvann Sør, Rev E03
- Tegning VA-T-04 Nytt VA-anlegg Nord, Rev E03
- Tegning VA-T-05 Nytt VA-anlegg Midt, Rev E03
- Tegning VA-T-06 Nytt VA-anlegg Sør, Rev E03
- Tegning VA-T-10 Skisser av ledningsgrøft forbi nedkjøringsrampe, Rev B01

E03	2025-03-27	Oppdateringer etter møte med kommunalteknikk	STHOLO	HILROE	STHOLO
E02	2025-03-05	For godkjenning hos myndigheter	STHOLO	HILROE	STHOLO
C01	2024-11-22	For kontroll hos oppdragsgiver	MARASK	HILROE	STHOLO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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