

OVERORDNET VA-PLAN LADESLETTA GARTNERI

Til: **Skanska Norge AS v. Jarle B. Refseth**
Kopi: **Trondheim kommune, ved Anders Prøsch**
Fra: **Structor Trondheim v/ Vegard Robinson Myklebostad**
Oppdrag: **9190033 Overordnet VA- plan, Ladesletta Gartneri**
Dato: **23.10.2019**
Notat/rev.nr.: **VA NOT. 0-01**
Emne: **Overordnet VA-plan**

1 Bakgrunn

Dette notatet og tilhørende tegning HB001 beskriver overordnet VA- plan for planområdet Ladesletta Gartneri. Planområdet omfatter eiendommene som per i dag har gårds- og bruksnummer 414/381, 414/517, 414/524 og 414/525.

Planområdet skal benyttes til boligformål med totalt ca. 250 boenheter fordelt på flere bygninger over parkeringskjeller.

2 Retningslinjer og forutsetninger

Løsninger beskrevet i dette notatet med vedlegg er basert på krav i Trondheim kommunes VA-norm (www.va-norm.no), spesielt vedlegg 13 Krav til innhold i overordnet VA-plan.

Overordnet VA- plan er utarbeidet på følgende grunnlag:

- VA kart fra Trondheim kommune datert 26.03.2019.
- Befaring på planområdet utført 28.03.2019 for innmåling og befaring av eksisterende VA-anlegg.
- Situasjonsplan under utarbeidelse av TAG Arkitekter mottatt 18.10.19.
- Møte med Trondheim kommune kommunalteknikk ved Anders Alstad Prøsch avholdt 29.03.2019 for diskusjon av teknisk løsning for VA-plan for området.
- Telefonsamtale med Morten Johnsen ved Trondheim kommune bydrift, 01.04.2019 vedr. tilstand på eksisterende kommunal AF tilgrensende planområdet.

3 Utbyggelse

3.1 Eksisterende anlegg

Planområdet består i dag av næringsbebyggelse hvor det meste av området benyttes som gartneri og lagerbebyggelse.

3.2 Planlagt anlegg

Planområdet skal utbygges med boligbebyggelse på totalt 250 boenheter fordelt på 4 byggetrinn, med første byggetrinn beliggende mot Lade allé.

4 Vann og avløp

Det ligger eksisterende kommunale vann- og avløp felles- ledninger i Østmarkvegen og Lade allé. Øst for rundkjøring i Haakon VII's gate og Lade allé ligger kommunal overvannsledning.

Det ligger private stikkledninger for 2 bolighus over planområdet.

Planlagt bebyggelse langs Østmarkvegen skal overholde kommunens minimumskrav til avstand mellom konstruksjoner og kommunal VA-ledning på 4 meter. Det tillates at avstand på 2-4m mellom kommunal VA-ledning og konstruksjon dersom konstruksjon er fundamentert lavere enn fundament for eksisterende VA-grøft.

Forutsatt at eksisterende AF-ledning ligger rettlinjet mellom innmålte kummer i Østmarkvegen, er minimumsavstand mellom kjellervegg som anvist i tegning HB001 og eksisterende kommunal AF-ledning ca. 5m, og kravet er overholdes uten behov for dypfundamentering. Det forutsettes at terrasser mot Østmarkvegen ikke er fundamentert på terreng, eller at fundament for terrasser anlegges lavere enn fundament for eksisterende VA-grøft.

Det forutsettes kun et tilknytningspunkt til offentlig infrastruktur i Østmarkvegen. Dersom det skal etableres flere tekniske rom med sprinkler- og varmesentral mot Østmarkvegen, noe som krever flere tilknytninger til eksisterende VA i Østmarkvegen, skal eksisterende VA tilstandsvurderes i samråd med Trondheim kommune. Aktuelle tiltak på eksisterende avløpsledning kan være strømpereovering, og reovering eller utskifting av kummer i tilknytningspunkt.

4.1 Vann

4.1.1 Eksisterende anlegg

Det ligger ingen kommunale vannledninger på planområdet. Victoria Bachkes vei 3A og 3B (gnr/gnr 414/510) har stikkledning DN32PE med anleggsår 1977 for vann over planområdet som kommer i konflikt med planlagt bebyggelse og må omlegges. Øvrige private vannledninger på planområdet nedlegges.

Nærmeste kommunale vannledninger til planområdet er:

- Vannledning VL150 SJK anlagt i 1956 i Østmarkvegen.
- Vannledning nord for kum 690 i Østmarkvegen VL150SJK har anleggsår 1912.
- Vannledning VL150SJK i Lade allé med anleggsår 1912.

4.1.2 Planlagt anlegg

Uttak av vannforsyning til planområdet gjøres fra ny vannkum V1 på eksisterende kommunale vannledning i Østmarkvegen som vist i tegning HB001. Fra V1 legges én vannledning til sprinklersentral, én vannledning til forbruksvann, og én vannledning mot V2, V3 og V4. Fra V2, V3 og V4 legges ledninger til brannhydranter, og forbruk og sprinklersentral for bygg øst på planområdet.

4.1.3 Forbruksvann

Dimensjonerende vannmengder beregnes med følgende variabler:

- 250 boenheter
- 3,5 personer per boenhet
- 250 l/pe per døgn inkl. innlekkasje
- Maks døgnfaktor $f_{maks}=2,2$
- Maks timefaktor $k_{maks}=2,2$

$$Q_{maks} = \frac{250 * 3,5 * 250 * 2,2 * 2,2}{24 * 60 * 60} = 12,25 \text{ l/s}$$

Kontroll ved bruk av regneark med dimensjonering av største samtidige vannmengde etter NS 3055 gir største samtidige vannmengde $q_n = 11,1 \text{ l/s}$. Det vil dermed være planområdets krav til slokkevann som er dimensjonerende forsyning til planområdet og for dimensjon på vannledninger internt på planområdet.

Det legges én stikkledning fra V1 til teknisk rom med viderefordeling av forbruksvann internt for bygg over P- kjeller. Fra V2, V3 og V4 kan det legges stikkledninger til bygg øst på planområdet. Det antas at VL DN90 PE100 SDR 11 er tilstrekkelig dimensjon for stikkledning for forbruksvann fra V1 for bygg vest på planområdet. VL DN63 PE100 SDR 11 antas som dimensjon på ledning fra V2, V3, og V4. For stikkledninger til forbruksvann anbefaler Trondheim kommune at det benyttes rør-i-rør-stikkledninger fra kum. Dette er ikke et krav iht. gjeldende VA- norm for Trondheim kommune per dags dato, men Trondheim kommune kommunalteknikk opplyser om at det kan bli krav iht. VA-norm i framtid når anlegg skal detaljprosjekteres, og at rør-i-rør systemer på generelt grunnlag anbefales. Dersom det anlegges flere stikkledninger for vann fra kommunal vannforsyning inn til bygg med felles parkeringskjeller, skal stikkledninger utstyres med tilbakeslagsventiler.

Dimensjon på stikkledninger fra vannkummer må kontrolleres og endelig bestemmes i detaljeringsfase.

4.1.4 Brannvann

Bebyggelse skal utstyres med boligsprinkleranlegg. I tillegg må planområdet oppfylle krav iht. TEK17 §11-17 (2) for området som helhet, med krav om tilgjengelig slokkevannsmengde på 50 l/s fordelt på 2 uttak i 25 - 50 meters avstand fra hoved angrepsveg.

4.1.4.1 Sprinklervann

Det er planlegges én sprinklersentral i teknisk rom møt Østmarkvegen, med viderefordeling derfra til bygg over P- kjeller. Sprinklerledninger til bygninger øst på planområdet kan til legges fra V2, V3 og V4. Tegning HB001 viser føring av sprinklerledning kummer til antatt plassering av tekniske rom. Sprinkleranlegg skal utstyres med tilbakeslagsventil.

Trondheim kommune kommunalteknikk opplyser at det er god kapasitet og høyt trykk på vannledningen i foreslått tilknytningspunkt. Det skal derfor ikke være nødvendig med trykkøkning for sprinkleranlegg på planområdet.

Dimensjoner på sprinklerledninger kontrolleres når krav til vannmengde og trykk for sprinkleranlegg er kjent i detaljeringsfase. Det antas at VL DN 180 PE100 SDR11 har tilstrekkelig kapasitet.

4.1.4.2 Slukkevann

For området vil det iht. TEK17 §11-17 (2) for området som helhet være krav om tilgjengelig slukkevannsmengde på 50 l/s fordelt på 2 uttak i 25 - 50 meters avstand fra hoved angrepsveg.

Trondheim kommune kommunalteknikk ved Anders Alstad Prøsch har simulert uttak av slukkevann på vannledninger som grenser til planområdet. Simulering av uttak i vannkum 699 i Lade allé viser maksimalt uttak på 30 l/s med tilstrekkelig resttrykk. Det antas at teoretisk ruhet simulering er usannsynlig høy da den kun er basert på ledningens alder, og at faktisk kapasitet i kum 699 kan være høyere enn den simulerte. Uttak av ledning for fordeling av slukkevann internt på planområdet kan derfor ikke gjøres fra ledning i Lade allé uten at det testes og dokumenteres faktisk tilgjengelig vannmengde i kum 699. Kum 690 i Østmarkvegen har ved simulering tilgjengelig vannmengde større enn 50 l/s, og det anbefales at alt slukkevann til planområdet hentes fra planlagt V1.

For punkter for uttak av slukkevann, er det brannventiler i eksisterende kummer 690 og 699. Kum 699 kan benyttes som uttakspunkt, men kun for inntil 30 l/s. I tillegg etableres brannventil i planlagt kum V1. Internt på planområdet planlegges ytterligere 2 uttakspunkter for slukkevann for å gi tilstrekkelig dekning. Se tegning HB001 for orienterende plassering av brannhydranter.

Det må i detaljeringsfase i samråd med brannrådgiver kontrolleres om foreslått plassering av punkter for uttak av slukkevann gir tilstrekkelig dekning, og om slukkevannspunkter er tilstrekkelig beskyttet mot strålevarme og nedfall fra fasader i tilfelle brann.

Trondheim kommune aksepterer som hovedregel ikke brannventiler i private vannkummer. Slukkevannsuttak på privat ledning foreslås anlagt som brannhydranter. Brannhydrant må være lett synlig og tilgjengelig for brannvesenet. Trondheim kommune ønsker at det anlegges brannhydranter med «plombering» som hindrer uttak av vann gjennom hydrant til andre formål enn brannsløkking. Plassering og antall brannhydranter må endelig avgjøres i detaljeringsfase i samråd med brannrådgiver.

4.2 Spillvann

4.2.1 Eksisterende anlegg

Det ligger ingen kommunale spillvannsledninger på planområdet. Victoria Bachkes vei 3A og 3B (gnr/gnr 414/510) har stikkledning DN125 PVC med anleggsår 1977 for spillvann på planområdet. Lade allé 46 (gnr/gnr: 414/363) har stikkledning for spillvann, av ukjent materiale og dimensjon med anleggsår 1939, over planområdet. Disse stikkledningene kommer i konflikt med planlagt bebyggelse og må omlegges. Øvrige private spillvannsledninger på planområdet nedlegges.

Det ligger ikke kommunalt separatsystem med spillvannsledninger direkte tilgrensende planområdet. Nærmeste kommunale avløp fellesledninger (AF) til planområdet er:

- Avløp AF225 BTG med anleggsår 1956 og 1955 i Østmarkvegen.
- Avløp AF225 BTG med anleggsår 1956 i Lade allé, som iht. kommunens ledningskart er strømperevert i 1998.

Trondheim kommune opplyser at det ikke er kjente kapasitetsproblemer som hindrer tilknytning av spillvann fra planområdet til kommunal AF- ledning. Kamerarapport fra 2004 av eksisterende avløpsledning i Østmarkvegen viser at ledningen er i svært dårlig stand. Det samme gjelder for avløpskummer i Østmarkvegen.

4.2.2 Planlagt anlegg

Spillvann fra planområdet østlige bygninger foreslås samlet i privat spillvannsledning som vist i tegning HB001 før tilknytning til ny kommunal kum S1. Det er ikke tilstrekkelig høyde for tilknytning i eksisterende kum 29796.

Spillvann fra bygninger på planområdets vestlige del samles i parkeringskjeller og føres ut av planområdet i sør. Trondheim kommune kommunalteknikk krever at utbygger av planområdet legger ny avløp- fellesledning fra tilknytningspunkt og fram til eksisterende kum 345023. Det foreslås at det legges privat stikkledning fra bygg og fram til ny kommunal avløpskum S2, og kommunal AF-ledning fra ny S2 til 345023.

Iht. til Trondheim kommunes VA- norm benyttes dimensjonerende forbruksvannsmengde som dimensjonerende for spillvannsmengder. Det anbefales at private spillvannsledninger legges med dimensjon DN160 PVC-U SN8 på spillvannsledninger, som med antatt absolutt ruhet 1 mm og fall på 10‰ har en kapasitet på ca. 16 l/s.

For ledningsstrek med kommunal AF-ledning mellom S2 og eksisterende kum 345023, legges dimensjon minimum lik eksisterende dimensjon. Det anbefales DN250 betongledning, og det antas at denne kan tilknyttes eksisterende kum 345023.

Spillvannsmengder og ledningsdimensjoner må kontrolleres og optimaliseres i detaljeringsfase.

På grunn av høyder i tilknytningspunkt til kommunal VA og dybde på kjeller, antas det at avløp fra evt. sluk i laveste deler av parkeringskjeller må pumpes. Avløp fra etasjer over kjeller kan ledes til kommunalt avløp ved selvføll med stikkledning ut på kjellervegg .

Høyder på kommunalt nett må kontrolleres i detaljeringsfase og koordineres med bunnledningsplan og kote for lavest liggende sluk i planlagte bygg.

Dersom det i detaljeringsfase velges å tilknytte planområdet til eksisterende ledning i Østmarkvegen, krever Trondheim kommune at eksisterende ledning renoveres, og at det etableres nye avløpskummer. Dersom ny avløpskum kommer nært eksisterende kummer, skal eksisterende kum saneres.

4.3 Overvann

4.3.1 Eksisterende anlegg

Det ligger ingen kommunale overvannsledninger på planområdet. Victoria Bachkes vei 3A og 3B (gnr/gnr 414/510) har stikkledning DN125 PVC med anleggsår 1977 for overvann over planområdet som kommer i konflikt med planlagt bebyggelse og må omlegges. Det er av ledningskart ikke mulig å fastslå hvor denne ledningen er tilknyttet kommunalt avløpsnett. Øvrige private overvannsledninger på planområdet nedlegges.

Det ligger ikke kommunalt separatsystem med overvannsledninger direkte tilgrensende planområdet. Nærmeste kommunale overvannsledninger (OV) til planområdet er:

- OV DN400 BTG med anleggsår 2011 like øst for rundkjøring i Lade allé og Haakon VII's gate.

Planområdet nedbørsfelt er derfor et areal på $A = 14500m^2$ som skal utbygges. Det antas ut fra foreliggende landskapsplan per dags dato, at det skal etableres flere grøntfelter med permeable overflater på planområdet. Iht. VA- norm vedlegg 5 antas at feltet totalt sett får midlere avrenningskoeffisient, $\Phi_{midlere} = 0,7$.

Dette gir følgende reduserte areal for planområdet:

$$A_{redusert} = A * \Phi_{midlere} = 14500 * 0,7 = 10150m^2$$

Dette gir følgende krav til minimum fordrøyningsvolum, V_{min} , og maksimal videreførtmengde, Q_{maks} , for planområdet:

$$V_{min} = 10150m^2 * 7mm = 71050l \approx 71m^3$$

$$Q_{maks} = A_{redusert}/s = 10150m^2/200 = 50,75 \approx 51 l/s$$

Merk at Q_{maks} er beregnet ved bruk av stigningstallet, $s=200$ for kurve vist i figur «minimumskrav til fordrøyning og maks videreført mengde» for separatsystem i Trondheim kommunes VA-norm vedlegg 5.

Nøyaktig krav til fordrøyningsvolum og maksimal videreført mengde må beregnes og kvalitetssikres i detaljeringsfase når nøyaktig avrenningskoeffisient for planområdet kan beregnes.

4.3.3 Planlagt anlegg

Overvann fra planområdet foreslås tilknyttet kommunalt overvannsnett i ny kommunal kum O1 som vist i tegning HB001. Fra O1 legges kommunal overvannsledning til eksisterende kum 345022.

Overvann fra bygninger i planområdets vestlige deler, ledes innvendig i kjeller, og tilknyttes fordrøyningsmagasin i O2. Overvann fra planområdet i øst, ledes i privat OV- lednings med tilknytning til fordrøyningsmagasin, se tegning HB001.

Det skal i samråd med landskapsarkitekt forsøkes å i størst mulig grad håndtere overvann åpent ved hjelp av blå-grønne løsninger for overvannshåndtering. Overvannet skal forsøkes utnyttet som en ressurs, og som positivt landskapselement for å heve planområdets estetiske kvaliteter. Dette kan gjøres bla. ved bruk av grønne tak, og takhager. Beplantning på tak vil senke planområdets totale avrenningskoeffisient gi redusert krav til fordrøyningsvolum.

Et alternativ kan være bruk av «blå tak». «Blå tak» innebærer at overvann fordrøyes på flate tak ved at utløpsmengde fra taksluk mengdereguleres. Fordrøyningsvolum på tak kan utformes som åpent vannspeil på flate tak, eller som et volum under grønne tak eller oppholdsareal på tak. Bruk av «blå tak» kan være et kostnadseffektivt tiltak sammenlignet med andre former for fordrøyning.

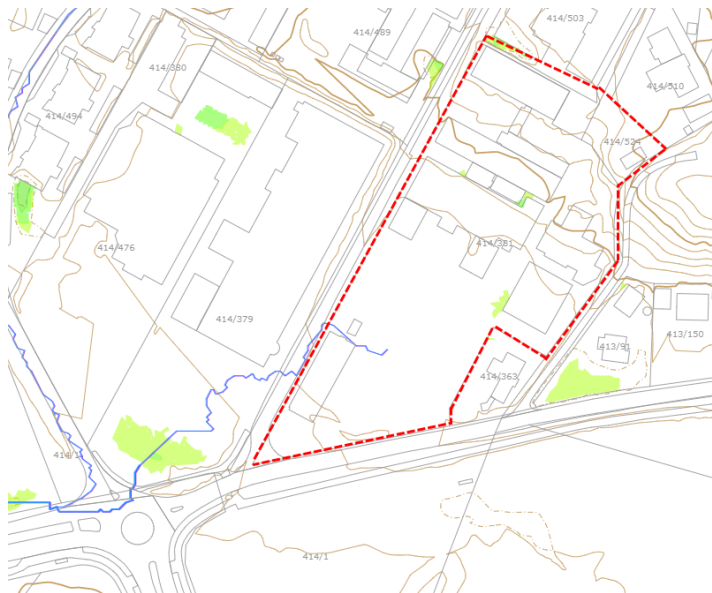
Som alternativ til sandfang og overvannsledning, kan åpne renner på terreng benyttes. Åpne renner kan kombineres med regnbed. Der hvor det er utvendig taknedløp, kan avrenning fra takflater ledes til renner og/eller regnbed. Regnbed kan utformes slik at de ved ekstremnedbør får stående vannspeil, og dermed et fordrøyningsvolum. Fordrøyningsvolum på terreng kan også etableres ved at det etableres nedsenkede arealer på terreng med overløpt til overvannssystem med mengderegulering.



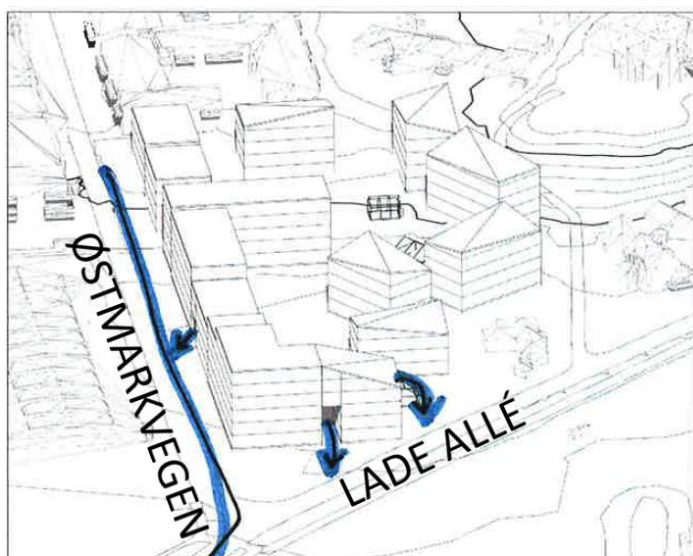
FIGUR 3: FORELØPIG LANDSKAPSPANPLAN VISER UTSTRAKT BRUK AV GRØNNE/PERMEABLE OVERFLATER

Tegning HB001 viser forslag til plassering av regnbed utformet av i samråd med landskapsarkitekt. Regnbed kan dimensjoneres og beregnes som fordrøyningsvolum og redusere nødvendig størrelse på nedgravd fordrøyningsvolum dersom utløp fra regnbed utstyres med mengderegulator. Tegning HB001 viser VA-plan for området med fordrøyningsvolum iht. krav i Trondheim kommunes VA- norm etablert som betongrør i bakken. Dette kan optimaliseres med fordrøyningsvolum på terreng i detaljeringsfase.

4.4 Flom og flomveier



FIGUR 4 EKSISTERENDE FLOMVEG



FIGUR 5: FLOMVEG UT AV PLANOMRÅDET

Trondheim kommunes karttjeneste med kartlag «aktsomhetskart for flomfare» viser at en teoretisk flomveg har sitt utgangspunkt på planområdet. Flomvegen vises på kartlaget «Nedbørsfelt 25.000 til 50.000 m²». Det at flomvegen har sitt utgangspunkt på planområde, betyr at nedbørsfelt oppstrøms startpunktet er 25.000 m². Det er derfor ikke snakk om et større nedbørsfelt med flomveg gjennom planområdet, men hovedsakelig flomveg for nedbørsfeltet bestående av selve planområdet i tillegg til deler av enebolig feltet like nord for planområdet. Dersom uteområder, veger og G/S-veger internt på planområdet etableres med kontinuerlig lavbrekk med helning mot sør og vest og ut i vegbane i Østmarkvegen og Lade allé, er dette tilstrekkelig til lede overvann ut av planområdet ved en eventuell overvannsflomsituasjon.

Vedlegg:

- Tegning HB001



Tegningnummer: **HB 001** Revisjon: **0-01**

TEGNFORKLARING:

- VL prosjektert (vann)
- - - SP prosjektert (spillvann)
- - - OV prosjektert (overvann)
- Fjernvarme prosjektert
- - - Radius 50m brannkum/hydrant
- VA kummer prosjektert
- Brannhydrant
- Overløp fra regnbed med mulig mengderegulator
- - - Avfallssug fra LARK-plan
- VL eksisterende
- - - SP eksisterende
- - - OV eksisterende
- - - AF eksisterende
- ✕ ✕ ✕ Ledn. nedlegges
- - - Teiggrense
- - - Omrisse av planlagt kjeller

MERKNADER:
 Angitte ledningsdimensjoner er orienterende og må kvalitetssikres og dimensjoneres i detaljeringsfase.
 Kumplussinger er orienterende, og må optimaliseres i detaljeringsfase.
 Plussinger og antall uttakspunkter for slokkevann må kontrolleres i samråd med brannrådgiver i detaljeringsfase.
 Se merknad 7 for antatt plassering teknisk rom. Det forutsettes felles sprinkler- og fjernvarme- sentral for bygg mot Østmarkvegen.

- MERKNADER:**
- 1 Ny K AF fra ny kum S2 til eks kum 345023
 - 2 Foreslått plassering fordrøyningsmagasin. Dimensjoneres iht. VA-norm vedlegg 5: Antatt størrelse 71m³, videreførtmengde 50l/s. Vist utført 2xDN1600 BTG. Kontrolleres i detaljeringsfase.
 - 3 Foreslått plassering av regnbed/vannspeil i samråd med LARK. Det anbefales at regnbed utføres med overløp til kum med mengderegulator (virvelkammer) slik at man får fordrøyningsvolum på terreng. Volum på nedgravd magasin kan reduseres tilsvarende overflatevolum. Regnbed-areal, og videreførtmengde må beregnes mhp. tilrenningsareal i detaljeringsfase.
 - 4 Dersom det anlegges takhager, eller "blå tak" med overvanns- fordrøynings på taket, kan nedgravd fordrøyningsvolum reduseres.
 - 5 Eksisterende stikkledninger omlegges.
 - 6 Maksimalt uttak 30 l/s i eks kum 699.
 - 7 Antatt plassering teknisk rom.
 - 8 Areal mellom eks. eiendommer skal ikke utbygges, og er hager/grøntareal. Arealet medregnes ikke i overvannsberegning for planområdet.
 - 9 Innløp AF fra Østmarkvegen plugges.
 - 10 Trafo
 - 11 Nedkast mobil avfallssug fra LARK-plan
 - 12 Docking mobil avfallssug fra LARK-plan
 - 13 Avstand fra bygg til eks. VA iht. VA- norm, evt. dyppfundamentering for å unngå fri-graving av eks. VA. Dersom det skal etableres flere tilknytningspunkter for VA/fjernvarme i Østmarkvegen, skal eks. VA tilstandsvurderes i samråd med Trondheim kommune.

Overordnet VA- plan

O-01	Overordnet VA- plan	23.10.19	VRM	BB1
Rev.	Test:		Rev. dato:	Tegn: Kanti

Prosjekt: **Ladesletta Gartneri**

Oppdragsgiver: **Skanska Norge AS**

OVERORDNET VA- PLAN
Plantegning

Oppdragsleder: VRM Koordinatystem: EUREF89 UTM32 Målestokk: 1:500
 Oppgavenr.: 9190033 Høydeplanering: NN2000 Aksenr.: A1

Tegn. nr.: **HB -- 001** Rev. **0-01**

Fig. Type Elg. Løper.