



# Mulighetsstudie Trekanten, Rotvoll Øvre

Med unntak av de rettigheter oppdragsgiver har i henhold til avtalen med Pir II AS, tilhører alle rettigheter til dette dokument Pir II.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn forutsatt i avtalen. Pir II har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Dokumentet kan ikke kopieres uten tillatelse fra Pir II.

**MULIGHETSSTUDIE**

PROSJEKT	<b>Mulighetsstudie Trekanten, Rotvoll Øvre</b>
OPPDRAGSGIVER	<b>Trondheim kommune, Trøndelag fylkeskommune, Rotvoll Eiendom AS</b>
KONTAKTPERSON	Ole Brenden, Trondheim kommune - Eierskap
DATO	27.2.2023

---

**SAMMENDRAG**

Oppdragsgivere for Mulighetsstudie Trekanten, Rotvoll Øvre er Trondheim kommune, Trøndelag Fylkeskommune og Rotvoll Eiendom AS. Eiendommene som er del av studien, alle eid av Øvre Rotvoll AS, er gnr/bnr 16/510 og 16/372 og deler av gnr/bnr 16/511. Eiendommene ligger på Rotvoll i Trondheim kommune, og er til sammen ca. 200 dekar.

Mulighetsstudien inneholder vurderinger, og illustrerer muligheter for etablering av følgende arealer på Trekanten; bolig, næring som kontor, handel, og annet, i tillegg til offentlig tjenesteyting som driftsstasjon for Trondheim Bydrift/ Trondheim Eiendom og busstoppested for Trøndelag fylkeskommune, og energistasjon for utslippsfri næringstransport (el-ladepunkt, biogass- og hydrogen-fyllestasjon).

Det er gitt en rekke forutsetninger, premisser og krav. Overordna forutsetninger er at det ved utbygging på Trekanten skal bygges ut med høy arealutnyttelse, og at det må etableres to adkomster til Trekanten fra hovedvegnettet og Trøndelag fylkeskommune setter som forutsetning for busstoppestedet at det må kunne stå ferdig til å tas i bruk i 2029.

I dag er Trekanten landbruksområde med korn- og grasproduksjon. Driftssituasjonen er krevende på grunn av manglende egnet adkomst og sterkt trafikkerte veger rundt hele området. På grunn av store vegutbyggingsprosjekt og forurensning fra trafikk, er også jordkvaliteten redusert, spesielt inntil vegene. I gjeldende kommuneplanens arealdel (KPA) 2012-24 er Trekanten vist som boligformål. Høringsforslag til revidert KPA 2024-34 er det lagt fram to alternative formål; utbygging/offentlig tjenesteyting eller landbruk.

I mulighetsstudien er det sett prinsipielt på flere alternativ. Ut fra overordna vurderinger og kriterier er det kommet fram til at kun ett alternativ er relevant. Dette alternativet beskrives i kapittel 5 og er vist i vedlagt tegningshefte.

Det planlegges for adkomst til området fra både fv. 6668 Haakon VII's gate og rv. 706 Innherredsveien. Det er kun busstrafikk tilknyttet busstoppestedet som skal benytte adkomsten fra rv. 706 Innherredsveien. Fra Innherredsveien planlegges det en høyre av/høyre på løsning i eget felt og det er beregnet 580 busser/døgn i denne adkomsten. Ved inn- og utkjøringen forventes det god kapasitet, unntatt i ettermiddagsrush da det kan oppleves saktegående trafikk i østgående retning. I tillegg kan det forventes en økning i antall u-svinger i de nærmeste rundkjøringene øst og vest for området ettersom all trafikk kjører inn fra vest og ut mot øst. Fra Haakon VII's gate i vest planlegges det for en rundkjøring som tar resten av trafikken tilknyttet planområdet, beregnet til ca. 4400 ÅDT, hvorav ca. 850 tunge kjøretøy. Det er vist flere kapasitetsberegninger i ulike scenario. Avhengig av generell trafikkvekst, kan det forventes endret kapasitet på Haakon VII's gate med ny rundkjøring og noe kødannelse.

Det er vurdert at tiltakene vil gi mange positive virkninger for miljø og samfunn, så som høy score på mobilitet, sentral tomt, god kollektivdekning og nært g-/s-vegnett og at Trekanten ligger inntil dagens hovedvegnett. Utbygging vil gi en betydelig endring for landskap og kulturmiljø, og avbøtende tiltak må vurderes i videre planlegging.

Det er en forutsetning for full utnyttelse av planlagte funksjoner på Trekanten at det etableres ny trafo, med kapasitet til å levere strøm til busstoppestedet, drifts- og energistasjon.

Det er gjort grove kostnadsestimat (prosjektkostnad med midlere prosentpåslag) basert på foreløpig gjennomgang. Usikkerheten stor da grunnlaget for vurderingene er lite fastlagt. Især kan spesielle kostnader øke mye når bygging av lokk bygges etappevis etter at funksjonene under allerede er etablert.

Som vedlegg til mulighetsstudien følger premissnotat, egen vurdering av matjord, egen vurdering av kostnader og tegninger.

---

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn, innhold og funksjoner .....	5
1.2	Parter i samarbeidet og andre involverte .....	5
<b>2</b>	<b>Forutsetninger og premisser</b> .....	<b>6</b>
2.1	Forutsetning om høy arealutnyttelse .....	6
2.2	Forutsetning om ferdigstillelse .....	6
2.3	Adkomst fra hovedvegnett .....	6
2.4	Plassering i terreng .....	6
2.5	Premissnotat med krav til areal og funksjonalitet .....	7
<b>3</b>	<b>Studieområdet – dagens situasjon</b> .....	<b>8</b>
3.1	Arealplanstatus .....	8
3.2	Dagens arealbruk .....	9
3.3	Dagens vegsystem .....	9
3.4	Grunnforhold .....	10
3.5	Naturressurser - landbruk - matjord .....	11
3.6	Landskap og kulturmiljø .....	11
3.7	Naturverdier/naturmangfold .....	12
3.8	Miljøfaglig forhold .....	12
<b>4</b>	<b>Alternativsvurderinger</b> .....	<b>13</b>
4.1	Vurderinger og kriterier for valg .....	13
4.2	Alternativsvurderinger .....	13
<b>5</b>	<b>Beskrivelse av foreslått løsning</b> .....	<b>15</b>
5.1	Hovedtrekk i forslaget .....	15
5.2	Funksjoner og bebyggelse på terreng – offentlige funksjoner .....	17
5.3	Bebyggelse oppå lokk over terreng – næring og bolig .....	19
5.4	Trafikkløsninger mot rv. 706 Innherredsveien .....	20
5.5	Trafikkløsninger mot fv. 6668 Haakon VII's gate .....	22
5.6	Trafikkløsninger internt på området, mellom funksjoner og opp på lokk .....	24
5.7	Kollektivtilbud/løsninger for ansatte på nye arbeidsplasser og nye boliger .....	24
5.8	Miljøoppfølging .....	25
<b>6</b>	<b>Trafikkvurderinger – konsekvenser / virkninger</b> .....	<b>25</b>
6.1	Generelt om trafikk .....	25
6.2	Beregnet nyskapt trafikk .....	25
6.3	Kryss rv. 706 Innherredsveien .....	26
6.4	Rundkjøring fv. 6668 Haakon VII's gate .....	26
<b>7</b>	<b>Virkninger / konsekvenser av planforslaget</b> .....	<b>28</b>
7.1	Positive virkninger av tiltakene .....	28
7.2	Landskap og kulturmiljø .....	28
7.3	Naturressurser, inkl. landbruk .....	30
7.4	Klima- og miljøpåvirkning .....	30
7.5	Energibehov .....	31
7.6	Andre forhold; optimalisering, rammebetingelser, samarbeid, økonomi .....	31
<b>8</b>	<b>Kostnadsbilde for Trekanten</b> .....	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>Gjennomføring</b> .....	<b>34</b>
9.1	Mulig gjennomføringsplan – illustrasjon .....	35

### VEDLEGG:

- Tegninger, datert 27.2.2023
- Notat; Premissnotat, datert 27.2.2023
- Notat; Kostnadsestimat, 2.2.2023
- Notat; Matjord, datert 2.2.2023

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn, innhold og funksjoner

Trondheim kommune, Trøndelag Fylkeskommune og Rotvoll Eiendom AS har inngått et samarbeid om en mulighetsstudie for Trekanten, Rotvoll Øvre, dvs. eiendommene gnr/bnr 16/510 og 16/372 og deler av gnr/bnr 16/511. Eiendommene befinner seg ved Rotvoll i Trondheim kommune. Området er til sammen omtrent 200 dekar og eies av Øvre Rotvoll AS.

Mulighetsstudien inneholder vurderinger, og illustrerer muligheter for etablering av følgende arealer på Trekanten:

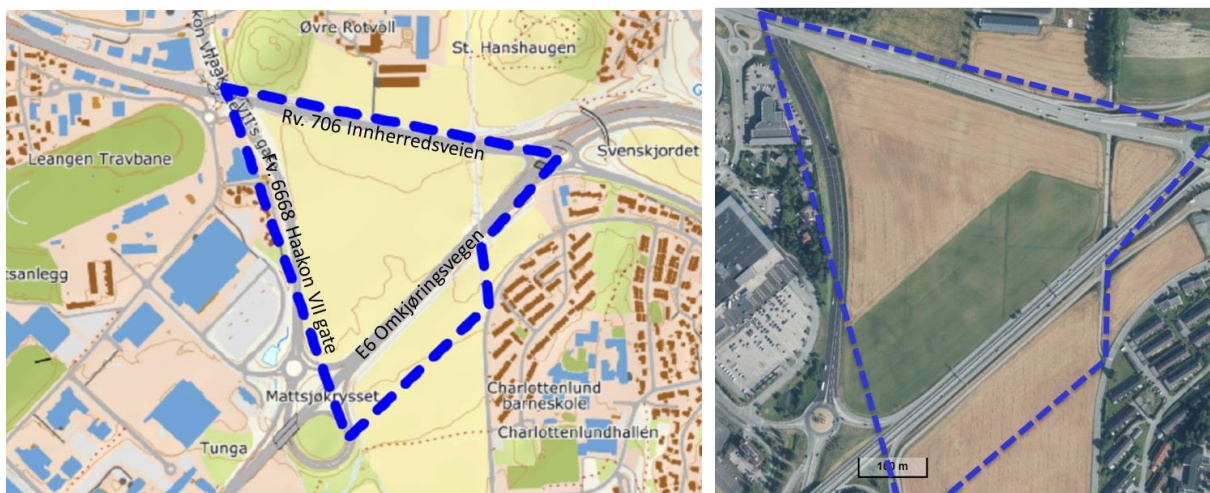
- **bolig**
- **næring**; kontor, m.v.
- **offentlig tjenesteyting – driftsstasjon/bussdepot**; arealer til driftsstasjon for Trondheim Bydrift/ Trondheim Eiendom og bussdepot for Trøndelag fylkeskommune
- **energistasjon** / infrastruktur for fossil- og utslippsfri drivstoff (el-ladepunkt, biogass- og hydrogen-fyllestasjon)

Det er gjort rede for trafikk, logistikk og adkomster til og innenfor arealene.

Det er gjort vurderinger knyttet til egnetheten av arealet til landbruk og matproduksjon som et alternativ til utbygging, og også hvordan eventuell flytting av matjord kan påvirke produksjonspotensialet i matjord.

Det er gjort overordna kostnadsvurderinger for utbygging av overnevnte funksjoner.

Mulighetsstudien er tenkt som utgangspunkt for en eventuell videre utarbeiding av reguleringsplan.



Figur 1. Område for mulighetsstudien; Trekanten er vist på kart med blå stiplet linje t.v. og på flyfoto t.h.

### 1.2 Parter i samarbeidet og andre involverte

Det er tre likeverdige parter i samarbeidet om mulighetsstudien for Trekanten, ulike behov/funksjoner:

- Trondheim kommune - eierskap;
  - o driftsstasjon for Trondheim Bydrift, Sivilforsvaret og Trondheim Eiendom, og energistasjon
- Trøndelag Fylkeskommune - seksjon eiendom;
  - o bussdepot med tilhørende anlegg
- Rotvoll Eiendom AS;
  - o bolig og næring

Trekanten er omkranset av følgende veger med ulike vegeiere:

- E6 Omkjøringsvegen / Statens vegvesen
- Rv. 706 Innherredsvegen / Statens vegvesen
- Fv. 6668 Haakon VII gate / Trøndelag fylkeskommune, samferdsel

## 2 Forutsetninger og premisser

### 2.1 Forutsetning om høy arealutnyttelse

I overordna planer som kommuneplanens arealdel (KPA) er miljøstrategien for byutvikling fortetting, og dermed en forutsetning at Trekanten skal ha høy arealutnyttelse. Områdene har også en sentral beliggenhet og god kollektivdekning. Dette er også påpekt fra Miljøverndepartementet i behandling av KPA 2012-2024 ved omdisponering fra landbruk til bolig, som sier at «det forutsettes at kommunen gjennom videre planlegging sikrer at området får en høy boligtetthet».

### 2.2 Forutsetning om ferdigstillelse

Trøndelag fylkeskommunen har en forutsetning om at nytt bussdepot må stå klart til neste konsesjonsperiode, som starter fra 2029. Det er dermed en forutsetning at bussdepoet må være ferdigstilt og klart til bruk i 2029.

### 2.3 Adkomst fra hovedvegnett

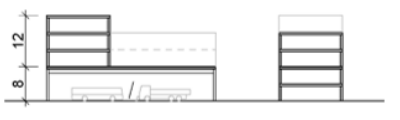


Det er stilt krav om at det må være minst to adkomster til Trekanten fra omkringliggende hovedvegnett, av drifts- og sikkerhetsmessige grunner. Statens vegvesen har gitt tydelig signal om at adkomst direkte fra E6 Omkjøringsvegen eller fra ramper i tilknytning til denne, ikke er aktuelt.

Adkomst til Trekanten må derfor skje fra rv. 706 Innherredsvegen og / eller fra fv. 6668 Haakon VII gate.

### 2.4 Plassering i terreng

Det er vurdert å legge som en forutsetning å ta ut minst mulig masse, dvs. legge de offentlige funksjonene (bussdepot, driftsstasjon og energistasjon) mest mulig på terreng og minst mulig ned i terrenget. Begrunnelsen er kostnader knyttet til flytting av masse, men først og fremst store konstruksjoner med større klimafotavtrykk med bygging ned i terrenget.

Det innebærer en horisontal fordeling av offentlig og privat utbyggingsareal på trekanten, framfor en vertikal fordeling.

		
<p>offentlige funksjoner lagt på bakken under lokk, helt eller delvis overbygget med privat næring og bolig (horisontal fordeling)</p>	<p>offentlige funksjoner delvis lagt under/inn i terreng under lokk, helt eller delvis overbygget med privat næring og bolig (horisontal fordeling)</p>	<p>offentlige funksjoner stablet i flere etasjer på en del av Trekanten, og privat næring og bolig stablet i flere etasjer på en annen del av Trekanten (vertikal fordeling)</p>

Figur 2. Eksempel på prinsipper for plassering i terreng, med ulike fordeler og ulemper.

## 2.5 Premissnotat med krav til areal og funksjonalitet

De ulike partene i samarbeidet har spilt inn behov for areal og funksjonalitet for sine funksjoner. Dette er beskrevet i et eget notat vedlagt denne rapporten. Under oppsummeres i korte trekk hovedinnholdet i de ulike funksjonene. Arealene forutsetter en del sambruk mellom de ulike virksomhetene, eksempelvis for ansatteparkering, adm./kontor og lager for de kommunale virksomhetene osv. Tallene er derfor ca.-tall. Premissnotatet er mer detaljert.

### *Bolig og næring*

Mulighetsstudien viser hvordan ca. 120 000 m<sup>2</sup> BRA bolig og privat næringsvirksomhet av ulik karakter kan innpasses på Trekanten, sammen med offentlig tjenesteyting (bussdepot, drifts- og energistasjon). Det har i flere år vært jobbet med en områdeplan Øvre Rotvoll der Trekanten var en del av planen. Trekanten og deler av områdene rett sør for E6 Omkjøringsvegen ble imidlertid tatt ut av reguleringsplanen.

Planlagt utnyttelse som lå inne i områdeplanen legges til grunn som et utgangspunkt, men med en justering ift. andel bolig/næring.

- Utnyttelse BOLIG: 40 000 m<sup>2</sup> BRA (parkering 0,5 per 100 m<sup>2</sup> BRA - 200 p-plasser)
- Utnyttelse NÆRING: 80 000 m<sup>2</sup> BRA (parkering 0,1 per 100 m<sup>2</sup> BRA - 80 plasser)

Næringsvirksomhet kan være kontor, handel, m.v.

### *Bussdepot for Trøndelag fylkeskommune*

Samlet areal for bussdepot, inkl. eget område for fylling av drivstoff (flere energibærere), bebyggelse og ansatteparkering er oppgitt å være ca. 41 000 m<sup>2</sup>.

- Antall busser: 235 (i år 2039)
- Antall parkeringsplasser for ansatte: 155 (i år 2022)
- Bebyggelse (drift/verksted ca. 2300 m<sup>2</sup> + administrasjon/kontor ca. 1400 m<sup>2</sup>): ca. 3700 m<sup>2</sup>

### *Driftsstasjon for Trondheim Bydrift, Trondheim eiendom og Sivilforsvaret*

Samlet areal for driftsstasjon for Trondheim Bydrift, Trondheim eiendom og Sivilforsvaret, inkl. bebyggelse og ansatteparkering og utelager er oppgitt å være ca. 19 - 21 500 m<sup>2</sup>. Arealene forutsetter en del sambruk mellom de ulike virksomhetene, inkl. TED-gjenbruksenhet. Tallene er derfor ca.-tall.

- Driftskjøretøy av ulike typer: ca. 280 stk
- Ansattebiler (Bydrift + Trh Eiendom): ca. 350 stk
- Bebyggelse: (drift/lager/verksted ca. 12 000 m<sup>2</sup> + adm./kontor ca. 2500 m<sup>2</sup>): ca. 14 500 m<sup>2</sup>

### *Energistasjon for Trondheim kommune*

En energistasjon på Trekanten er tiltenkt utslippsfri næringstransport, og ikke privatbilsegmentet. Det er knyttet stor usikkerhet til arealbehov og antall lade-/fyllpunkt på en ny energistasjon. Det er tatt høyde for et arealbehov på inntil ca. 10 000 m<sup>2</sup>, men i en første fase er det anslått at det kan bygges ut en stasjon tilsvarende ny energistasjon ved Digerneset, Ålesund, som er i underkant av 6 000 m<sup>2</sup>.

- El-ladepunkt: 2-4 stk
- Biogass: 3 stk
- Hydrogen: 3 stk
- Batteri-konteinere (20-fots) tilknyttet ladestasjonen (for utjevning av effekttopper): 4 stk

*Energi-/strømbehov fra Tensio*

Det er en forutsetning for full utnyttelse av planlagte funksjoner på Trekanten at det etableres ny trafo, med kapasitet til å levere strøm til bussdepot, drifts- og energistasjon. Dette må meldes inn til Tensio / NVE omgående for å sikre leveranse til bussdepoet innen 2029.

### 3 Studieområdet – dagens situasjon

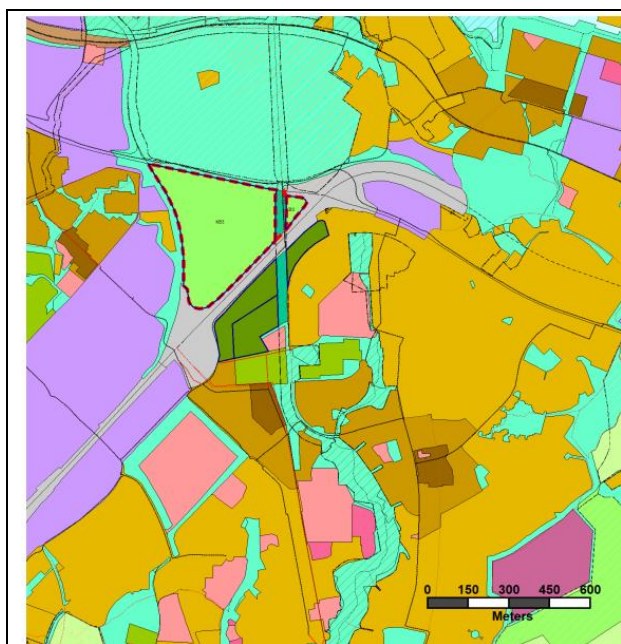
#### 3.1 Arealplanstatus

*Kommuneplan*

Trekanten er i gjeldende kommuneplanens arealdel (KPA) 2012-2024 satt av til fremtidig boligområde (Bystyret (sak 59/14) 24.4.2014 – slutt-behandling av KPA. Øvre Rotvoll ble da tatt inn som byggeområde for bolig), men i Sak 60/21 Bruk av utbyggingsrekkefølge og tilbakeføring av boligformål til LNF (landbruk) i KPA i Bystyre ble det vedtatt at: "Feltet Øvre Rotvoll, nordre del (4, trekanttomta og området rett sør for Omkjøringsvegen), settes av til LNF eller næring. Denne vurderingen er tatt med i arbeidet med ny arealdel.

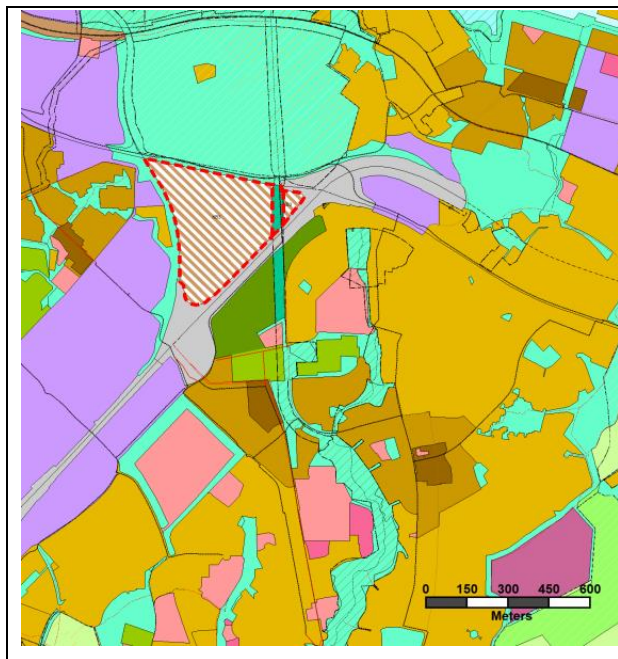
Ved politisk førstegangs behandling av KPA 2022-2034 ble det vedtatt at Trekanten skulle legges ut på høring med to alternative arealbruksformål; LNFR (landbruk) og kombinert bebyggelse og anleggsformål (framtidig, kommunaltekniske anlegg, energianlegg, energistasjon og renovasjonsanlegg, kollektivanlegg og næring).

Begge innebærer en omdisponering fra gjeldende arealdel som viser boligformål. Ved videreføring av utbyggingsformål er det krav om høy arealutnyttelse.

**Alternativ 1.1**

Formål og størrelse: Framtidig LNFR-areal, 150 dekar





#### Alternativ 1.2

Formål og størrelse: 150 daa med kombinert bebyggelse og anleggsformål (framtidig).

Tilhørende bestemmelse: § 24.7.3 Øvre Rotvoll KB3: Innenfor område merket KB3 tillates kommunaltekniske anlegg, energianlegg, energi-stasjon og renovasjonsanlegg, kollektivanlegg og næring.

Området skal utvikles effektivt. Delfelt øst for Schmettows allé skal ha arealbruk som sjelden krever kjøreadkomst. Det skal legges tilrette for lade- og fylleinfrastuktur tilpasset klimavennlig næringstransport. I ytterkant av feltet, mot samferdselsnett, skal det etableres visuell skjerming ved bruk av vegetasjon.

#### Reguleringsplaner

Trekanten er ikke regulert gjennom reguleringsplan. Ved behandling av KPA i 2014 ble det vedtatt at det skal lages områdeplan for Øvre Rotvoll. I 2015 ble det fastsatt planprogram, og det ble satt i gang områderegulering. Bygningsrådet presiserte ved behandling av planprogrammet at «utbyggingsområdet på Øvre Rotvoll utgjør en viktig arealreserve for boligbygging i kommunen og slik inngår i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder langs kollektivtrasé». Før områdeplanen ble sendt på høring og sluttbehandlet ble området for mulighetsstudien; Trekanten og området rett sør for E6, tatt ut av planområdet, på grunn av utfordringer omkring støy og luftkvalitet for boliger på Trekanten.

I løpet av planprosessen for områdeplanen har Trekanten vært gjenstand for en grundig planprosess, med en lang rekke utredninger og vurderinger av arealbruk. Det er også gjort vurderinger av hvilke virkninger en utbygging av Trekanten vil ha på landskapsbilde, kulturmiljø, friluftsliv og nærmiljø, og på naturressurser/landbruk.

### 3.2 Dagens arealbruk

Hele det aktuelle området for mulighetsstudien er i dag i bruk til landbruk, korn- og grasproduksjon.

### 3.3 Dagens vegsystem

#### Bilveger

Trekanten er omkranset av viktige veger i hovedvegsystemet for Trondheim, med årsdøgntrafikk ÅDT mellom 12 000 og over 30 000 biler per døgn.

E6 Omkjøringsvegen går mellom Trekanten og den delen av studieområdet som ligger rett sør for Trekanten. I det nordøstre hjørnet ligger et stort to-plans-kryss der E6 Omkjøringsvegen er gjennomgående under en stor rundkjøring på rv. 706 Innherredsvegen. I sørvestre hjørne er det også et to-plans-kryss, men her går E6 over fv. 6668 Haakon VII gate der det er en stor rundkjøring.

I nord avgrenses Trekanten av rv. 706 Innherredsvegen med rundkjøring over E6 i nordøst og bru over fv. 6668 Haakon VII gate i vest.

#### *Gang- og sykkelveger*

På nordsiden av rv. 706 Innherredsvegen er det toveis hovedsykkelveg og separat gangveg i øst-vest-retning mellom viktige bolig- og arbeidsplasskonsentrasjoner i Trondheim øst. På sørsiden av rv. 706 Innherredsvegen er det gangveg fra Travbanevegen/Tungavegen og fram til kollektivholdeplass, adskilt fra vegbanen med betongrekkverk.

Langs østsiden av studieområdet går Schmettows allé, en historisk veg som er gården Øvre Rotvoll sin gårdsvei, men som i dag er en viktig gang- og sykkelforbindelse og skoleveg i bydelen, mellom Charlottenlund/Brundalen, og Rotvoll og fjorden. I begge ender av Schmettows allé ligger store boligområder, barnehager og skoler fra barne- og ungdomsskole til videregående skoler, og turområder som gjør denne til en trafikkert gang- og sykkelveg.

#### *Kollektivholdeplass*

Det er kun én kollektivholdeplass nært Trekanten, langs rv. 706 Innherredsvegen i nordvest. Her er det kun tilgang fra Trekanten i retning øst, ut av bysentrum. For å nå holdeplass for vestgående linjer mot bysentrum må kulvert i Schmettows allé i nordøst brukes, som er en ca. 800 meter lang strekning målt fra holdeplass for østgående linjer.

#### *Landbruksadkomst*

I forbindelse med utbedring av rv. 706 Innherredsvegen ble det etablert barrierer (midtdeler og betongelement langs hovedsykkelveg) som hindrer grunneieren å krysse veien.

Siden 2013 har Schmettows allé vært eneste adkomst til jordbruksarealet på Trekanten. Adkomsten går gjennom kulverter, både under rv. 706 og E6, og avstanden fra gården til Trekanten er ca. 310 meter. For å nå arealet sør for E6 må bonden kjøre ca. 520 meter.

Schmettows allé er også viktig trasé for myke trafikanter i alle aldre. Kombinasjonen av landbruksveg og gang- og sykkelveg er uheldig og skaper trafikkfarlige situasjoner. Grunneier har ved flere tilfeller opplevd sammenstøt med myke trafikanter.

### **3.4 Grunnforhold**

Trekantens terreng er forsiktig skrånende med varierende nivåforskjell innenfor den store flata, men med hovedhelning fra nord til sør. Høydeforskjell er på det meste ca. 6 meter. Grunnvannsspeilet antas å ligge et par meter under terreng og å følge terrenget.

Det er tidligere utført geotekniske vurderinger i studieområdet. Grunnen består stort sett av fast leire med dybde over 10 meter. Det er påvist berg i dybder 12-22 meter under terreng, men det er også utført boringer som er avsluttet i faste masser i opptil 43 m dybde under terreng, uten at berg er påvist. Områdestabilitet skal være god, og det er ikke fare for kvikkleirskred.

Reguleringsområdet vurderes som bebyggbart uten spesielle forbehold vedrørende geotekniske forhold. Det frarådes å fundamenter direkte på oppfylte masser eller masser med organisk innhold pga. faren for store og ujevne setninger. Dersom ny bebyggelse plasseres tett på eksisterende infrastruktur, kan det bli behov for oppstøttingstiltak i byggefase.

#### *Forurensning i grunnen*

Det er tidligere gjort miljøgeologiske vurderinger. Jordbruksjorda består av rene masser (tilstandsklasse 1) som kan håndteres fritt uten behov for ytterligere prøvetaking. Unntaket er jordmasser som er nært opp mot eksisterende veg, som i gravefasen må kontrolleres ytterligere.

### 3.5 Naturressurser - landbruk - matjord

Dagen i dag blir Trekanten brukt til hovedsakelig kornproduksjon og noe grasproduksjon. Gårdsanleggene på Rotvoll Øvre og Nedre, og arealene i direkte tilknytning til gårdstunene ligger innenfor 'grønn strek' og hensynssone landbruk i KPA. Trekanten og landbruksarealene sør for rv. Innherredsveien ligger utenfor 'grønn strek' og er ikke del av hensynssonen for landbruk.

Jordbruksarealet på Trekanten er del av Øvre Rotvoll gård og er blitt dyrket siden før 1937. Fra ca. 1950 er jordbruksområdene til gården blitt fragmentert grunnet veiutbygging, og landskapet rundt er endret fra et kulturlandskap dominert av landbruksareal til et urbant landskap dominert av industri og boligområder.

Jordprøver fra 1999 tilsier at jordkvaliteten er god. Det er imidlertid kjent, både gjennom prøvetaking i området sør for E6 Omkjøringsvegen, og ut fra erfaring fra Statens vegvesen andre steder, at jordkvaliteten reduseres langs sterkt trafikkerte veger som her. Saltsprut er i hovedsak et problem fra veien og 10 meter ut, dvs. 21,5 dekar i Trekanten er trolig forurenset fra salting av veiene. For å redusere negativ effekt av salting på jordkvaliteten kreves ekstra tiltak fra bonden, som må fortynne tilført natriumklorid gjennom jord-bearbeiding og deretter tilføre ekstra gjødsel og kalk (Statens vegvesen, 2008).

I 2012/2013 ble veinettet rundt Trekanten, utvidet og deler av jordbruksarealet på Trekanten ble sterkt endret og matjorden i de arealene ble mest sannsynlig forringet ved mellomlagring og kjøring av tunge maskiner. Matjorda blir komprimert, og ved mellomlagring er risiko for «pakking» av matjorda svært høy. Pakking av jord fører til at jordstrukturen blir forringet eller i det verste fall ødelagt. Det vil føre til dårligere avlinger i flere år fremover. Dermed er det sjans for at noe av matjorda har mistet sin svært gode jordkvalitet.

Utfordringer knyttet til lang og trafikkfarlig adkomst, og endringer i jordas egnethet til landbruk, gjør at Trekanten ikke er ønskelig for grunneier å drive.

### 3.6 Landskap og kulturmiljø

#### *Landskap*

Øvre Rotvoll er en skrånende og åpen jordbrukskile mellom Estenstadmarka og Trondheimsfjorden, og Trekanten ligger sentralt i dette landskapsdraget. Landskapet er et kulturlandskap med jorder, og i nord ligger gårdstunet, alléer, samt tidligere eng og beiteområder. De store veganleggene som skjærer gjennom åkrene stykker opp landskapet.

I vest er det bylandskap preget av næringsbebyggelse med store ensformige volum omkranset av asfaltflater og veger.

#### *Kulturmiljø*

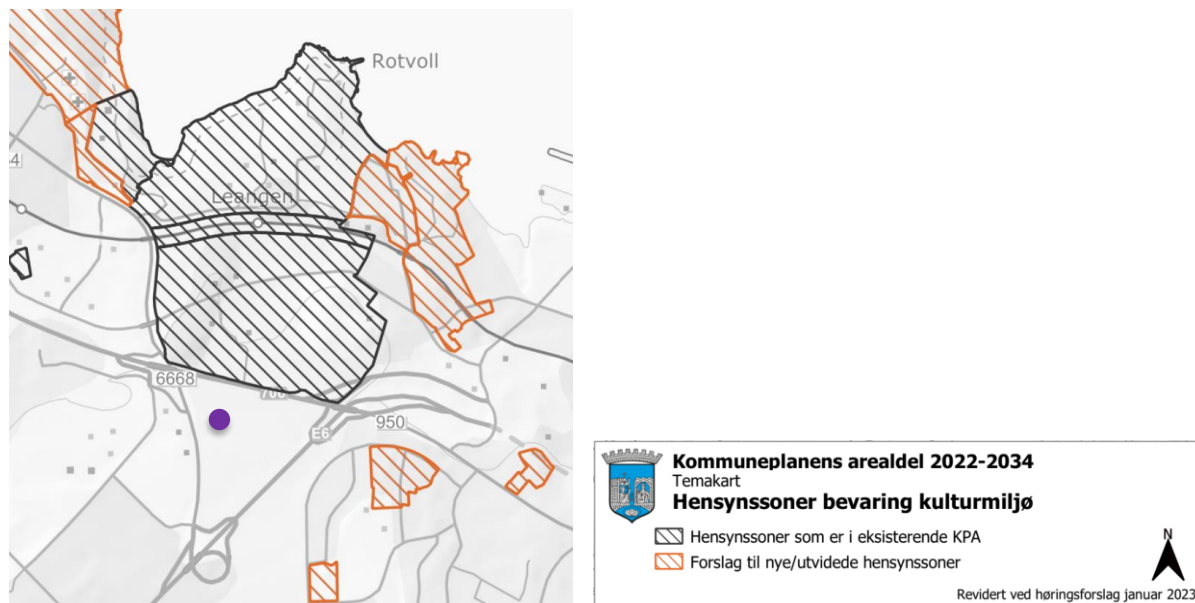
Kulturmiljøet som studieområdet er en del av består av både store landskapsrom og enkeltelement. Disse er nevnt i flere registreringer, men verdisetting er gjort for mer enn 20 år siden. Med de store endringene som byveksten og utbygging av veganlegg har påført området, kan en si at verdisettingen ikke har full gyldighet per i dag.

Ett konkret eksempel er Grev von Schmettows allé som er nevnt i Statens vegvesens nasjonale verneplan for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner fra 2002. Veggen er nå vurdert som såpass påvirket/endret, at den er merket «UTGÅTT» i dokumentet.

I nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap i Sør-Trøndelag, Rapport nr. 5 - 1996, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, er flere områder i Trondheim øst vurdert som verdifulle med prioritet 2 (der 1 er høyest verdi og 3 er lavest verdi).

Rotvoll er ikke tatt med i NB!-registeret til Riksantikvarens, over områder med nasjonal interesse.

Gårdsanlegget på Øvre Rotvoll rett nord for Trekanten og rv. Innherredsveien har bebyggelse som av Byantikvaren er klassifisert med høy antikvarisk verdi.



Figur 3. Utlipp fra temakart for kulturmiljø, høringskart for KPA 2022-34. Arkeologisk enkeltfunn vist lilla (ikke fredet).

Nordvest på Trekanten er det registrert ett arkeologisk kulturminne. Det dreier seg om et overflatefunn i forbindelse med metallsøking gjennomført av privatperson 27.10.13. Funnet, en glassperle, er datert til jernalder. Funnstedet er ikke fredet.

### 3.7 Naturverdier/naturmangfold

Schmettows allé går langs studieområdet. Den er vist som hensynssone økologisk korridor på temakart for naturverdier i høringsforslag til KPA 2022-34, da den har betydning som forbindelseelement mellom fjorden og marka som en del av et sammenhengende grønt belte.

Nord for Trekanten og rv. 706 Innherredsveien er alléen intakt som en tosidig aske-allé på en strekning på ca. 6-700 meter nordover mot fjorden. Trærne er opptil 200 år gamle, ca. 12 – 16 meter høye, representerer lang kontinuitet og har mange kvaliteter for sjeldne og truede arter av både lav, sopp, mose, insekter, fugler og flaggermus. Langs Trekanten er det plantet nye trær som er i ferd med å gro til.

Vegetasjonen i studieområdet er svært homogen, åkrer med korn og gras uten skjul for vilt, og Trekanten er omkranset av store trafikkerte veganlegg, som barrierer. Verdien for vilt er svært begrenset. Åkrene rundt Øvre Rotvoll er viktige beiteområder for kornkråke sommer, høst og vinter. I tillegg finnes det registreringer av rødlistearter som vipe, storspove, sanglerke og stær.

### 3.8 Miljøfaglig forhold

#### Luftforurensning, støv

Ytterkantene av studieområdet mot hovedvegnettet er utsatt for luftforurensning fra vegtrafikk i form av nitrogenoksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>). I øst nærmest E6 og Rotvollkrysset er det vist rød sone og ellers noe gul sone langs vegene iht. verdier gitt i retningslinje for luftkvalitet i planlegging, T-1520. Arealet sentralt på Trekanten er ikke utsatt for luftforurensning.

#### Støy

Studieområdet er i dag sterkt berørt av støy fra vegtrafikk, og har støynivåer på 60-70 dB.

## 4 Alternativsvurderinger

Det er sett på flere plasseringer av de ulike funksjonene i forhold til hverandre på Trekanten. En enkel vurdering er gitt i tabell under.

Ut fra overordna vurderinger og kriterier er det kommet fram til at kun ett alternativ er relevant. Dette alternativet beskrives i kapittel 5 og vist i vedlagt tegningshefte.

### 4.1 Vurderinger og kriterier for valg

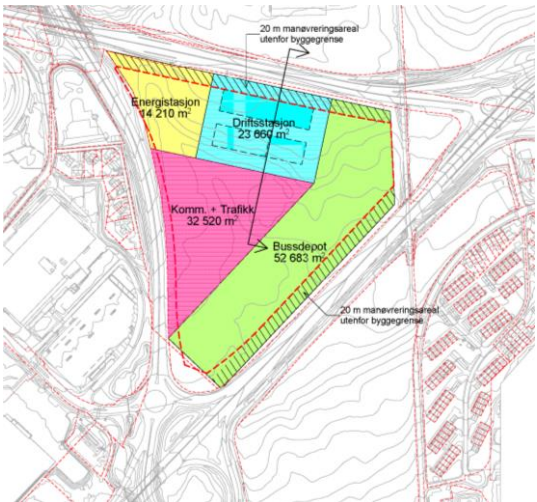
Det er gjort vurderinger ut fra flere kriterier. Hovedkriterier er

- at alle funksjoner skal ha tilfredsstillende adkomst fra hovedvegnett
- å få plass innenfor arealet på Trekanten
- at alle funksjonene skal få tilfredsstillt sine funksjonskrav og arealbehov
- fleksibilitet for funksjonene seg imellom
- tilpassing til terreng gir minst mulig nedgraving\*
- tilfredsstillende interne vegsystemer for biltrafikk og gang-/sykkeltrafikk
- trafiksikkerhet
- kostnader for samlet løsning
- ulike miljøaspekt

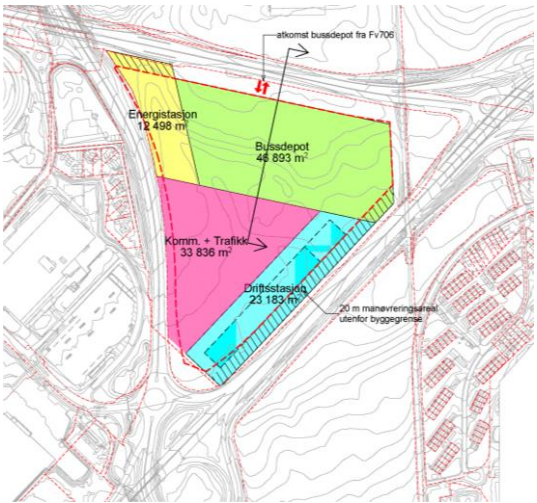
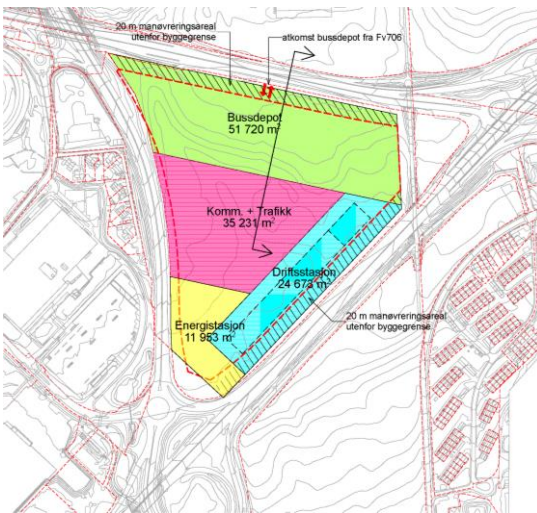
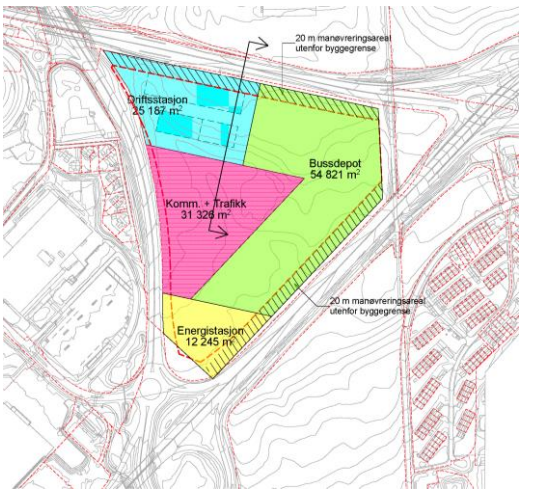
I tillegg er det også gjort vurderinger omkring tema naturgitte forhold som terreng, grunnforhold og å unngå å berøre grunnvann, samt sikkerhet under utbygging, etterfølgende drift og bosituasjon, etappevis utbygging innenfor samme funksjon og funksjonene imellom og byggehøyder.

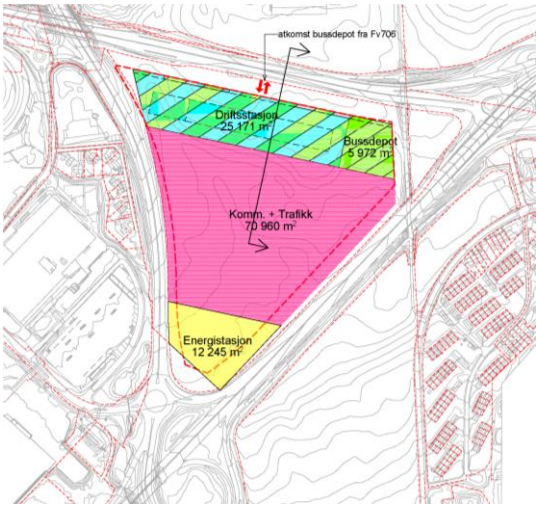
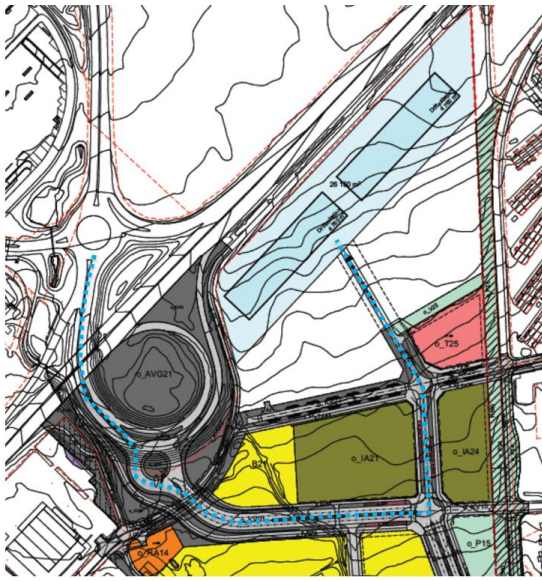
\* Tidlig i mulighetsstudien ble det vurdert at hel eller delvis nedgraving av såpass store areal/bygningsmasser ikke er aktuelt. Vurderingene er basert på aspekt som blant annet kostnader, miljø-klima, massebalanse, grunnvannstand og utfordringer knyttet til etappevis utbygging.

### 4.2 Alternativsvurderinger

Alternativ	Vurdering
<p><b>ALTERNATIV 1</b></p> 	<p>Bussdepot og driftsstasjon under 'lokk', bussdepot langs E6</p> <p>Vanskelig plassering energistasjon ift. adkomst, og ønske fra SVV om begrenset trafikk i adkomst fra rv. 706.</p> <p>Adkomst bussdepot kun fra Haakon VII's, gir lang kjøreveg fram til rutetraséer.</p> <p>Stor nivåforskjell mellom nordre og søndre ende av tomta for bussdepot</p> <p>Energistasjon i nordvest med adkomst fra HVII gt</p>



Alternativ	Vurdering
<p><b>ALTERNATIV 2</b></p> 	<p>Busstop og driftsstasjon under 'lokk', driftsstasjon langs E6</p> <p>Busstop med stor dybde kan øke kostnader for konstruksjon.</p> <p>Foretrukket plassering busstop mht. egen atkomst fra rv. 706</p> <p>Atkomst driftsstasjon gjennom fellesareal</p> <p>Energistasjon i nordvest med adkomst fra HVII gt</p> <p>Fleksibilitet funksjonene imellom</p>
<p><b>ALTERNATIV 3 – VALGT</b></p> 	<p>Busstop og driftsstasjon under 'lokk'</p> <p>Foretrukket plassering busstop mht. egen atkomst fra Fv706</p> <p>Energistasjon i sørspissen, og nærmere atkomst fra Haakon VII's</p>
<p><b>ALTERNATIV 4</b></p> 	<p>Busstop og driftsstasjon under 'lokk'</p> <p>Vanskelig atkomst til busstop, på grunn av plassering nær Rotvollkrysset der det ikke kan etableres direkteadkomst til rv. 706.</p> <p>Stor nivåforskjell mellom nordre og søndre ende av tomta for busstop</p> <p>Driftsstasjon mot rv. 706 men med mulig atkomst fra Haakon VII's.</p> <p>Energistasjon i sør</p>

Alternativ	Vurdering
<p><b>ALTERNATIV 5</b></p> 	<p>Busstop og driftsstasjon stablet på 3 etasjer mot rv. 706 med egen adkomst</p> <p>Krever en kompakt løsning for busstop</p> <p>Vanskelig sambruk med energistasjonen</p>
<p><b>ALTERNATIV 6 DRIFTSSTASJON SØR</b></p> 	<p>Driftsstasjon er plassert på sørsiden av E6 Omkjøringsvegen.</p> <p>Arealet er stort nok, men adkomsten er svært tungvint, vist med blå stiplet linje.</p> <p>Avstanden fra hovedveg, her HVII gt ved Mattsjøkruset er ca. 800 meter en veg.</p> <p>Frigir areal på Trekanten til andre formål.</p>

## 5 Beskrivelse av foreslått løsning

### 5.1 Hovedtrekk i forslaget

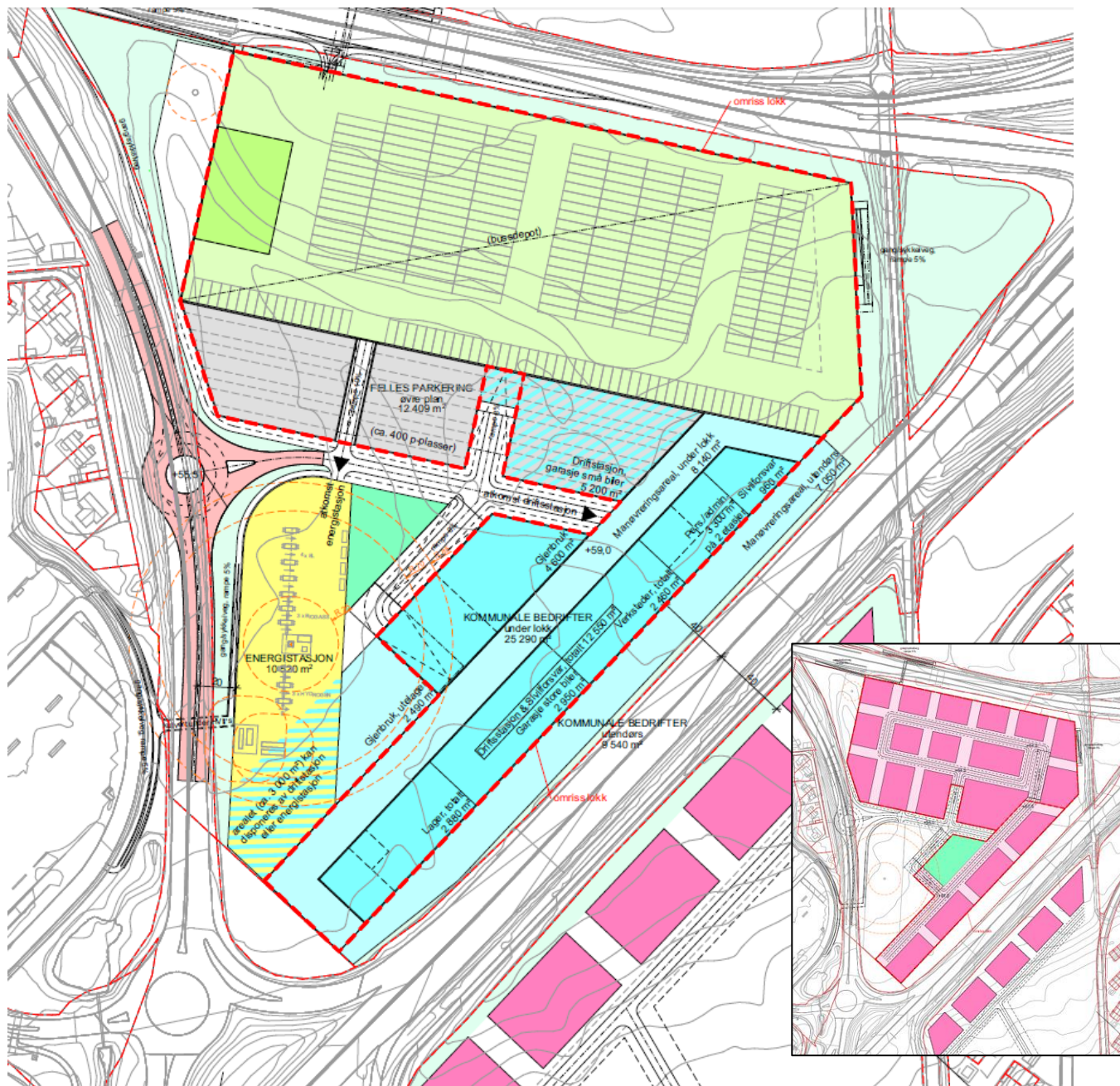
Trekanten er den siste store tomte nært sentrum. Trondheim kommunes miljøstrategi forutsetter høy utnyttelse i sentrumsnære strøk. Tomta ligger bare ca. 4 km langs hovedveg fra Trondheim sentrum (hvorav halvparten i tunnel). Det er god kommunikasjon med buss, tog og deler av gang-/sykkelvegnettet. Trekanten ligger også attraktivt til ift. Trondheim lufthavn.

Mellom utbyggingsområdene på Leangen og Charlottenlund/Jakobsli ligger Trekanten som et åpent område, der det kan være riktig å fortette, for å skape et kontinuerlig bybelte gjennom østre del av byen.

Med en slik beliggenhet legger mulighetsstudien til grunn at det på Trekanten forutsettes en høy utnyttelse, med utbygging i mange nivåer/etasjer.



I tillegg til utnyttelse på Trekanten er det gjort vurderinger av et areal på sørsiden av Omkjøringsvegen - E6. På grunn av lengre adkomstveg fra hovedvegnettet, via flere rundkjøringer eller lokalveger, er arealet ikke funnet hensiktsmessig for de offentlige funksjonene eller for energistasjon. Det er vurdert at næringsbygg er mest aktuelt her langs Omkjøringsvegen.



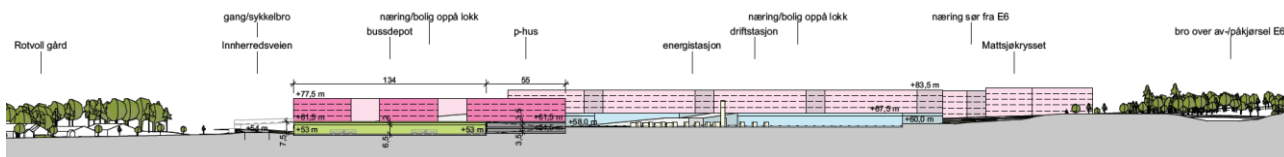
Figur 4. Illustrasjoner av ny bebyggelse på Trekanten. Grønt er bussdepot, blått er driftstasjon, gult er energistasjon og grått er parkeringsanlegg. Sør for E6 Omkjøringsvegen er det vist næringsbygg i rosa. Prinsipp for næring og bolig oppå lokk er vist i svart ramme til høyre (og omriss av byggeområde oppå lokk er vist med rød stiplet linje på stor illustrasjon).

*Bygg på og over terreng*

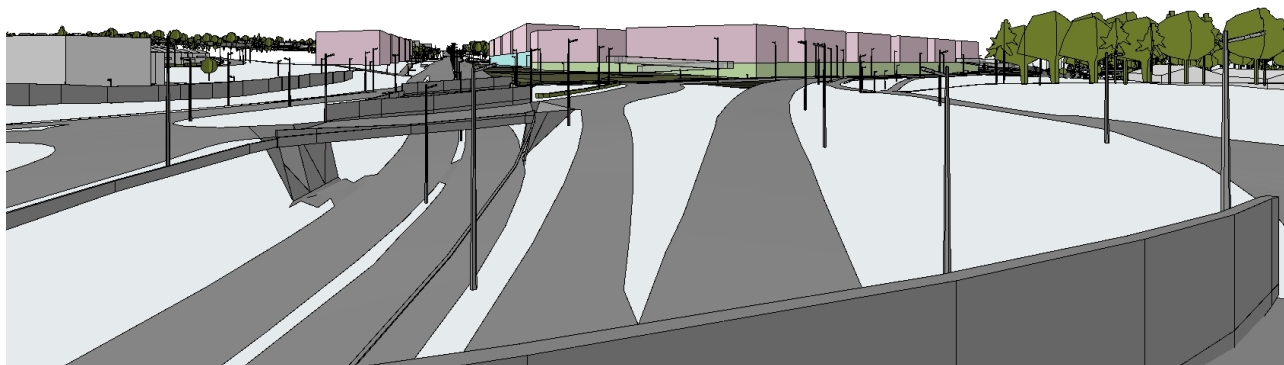
Offentlige funksjoner plasseres på terreng eller delvis noe nedgravd noen steder, og under et lokk. Oppå lokket kan det etableres næring- og boligbebyggelse. Næringsbygg prioriteres langs rv. 706 Innherredsveien og E6 Omkjøringsvegen. Boliger kan plasseres innenfor mot sør og vest beskyttet fra støy og støv fra hovedvegene. Både offentlige funksjoner og privat utbygging kan skje i flere etapper over mange tiår, om nødvendig.



Terrenget ligger lavest ved rv. 706 Innherredsveien og stiger svakt oppover i sørlig retning, noe som tilsier at en graver seg minst ned i nordre del og noe mer i søndre del. Hvor mye en graver seg ned må optimaliseres mellom kravene til atkomst for tunge kjøretøy og busser på nedre nivå, atkomst på lokk på øvre nivå og hvor mye bebyggelsen skal ruve.



Den nordøstre spissen av Trekanten, øst for Schmettows allé mot Rotvollkrysset er ikke foreslått med bebyggelse. Her er det mulig å fortsatt drive med urban dyrking, området kan beplantes, eller det kan benyttes til andre funksjoner eller infrastruktur som kan være egnet.

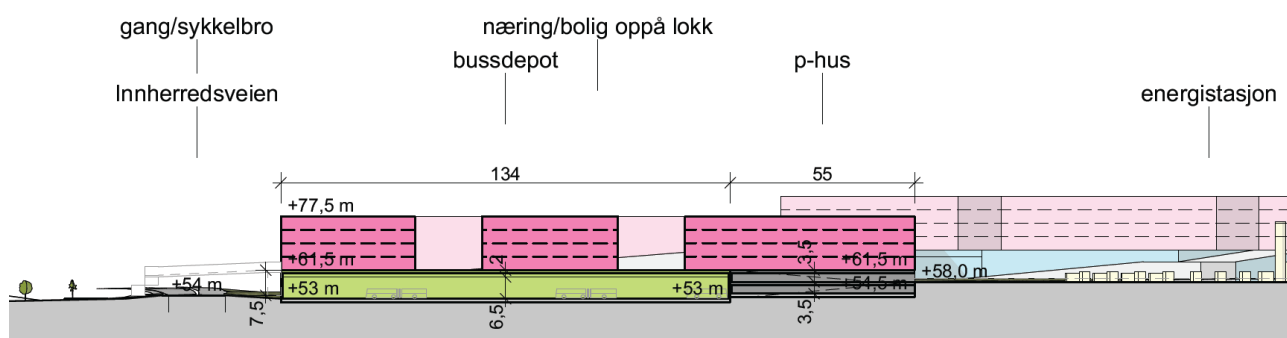


Figur 5. 3D-illustrasjoner av ny bebyggelse på Trekanten og sør for E6 Omkjøringsvegen. Øverst sett sørvestover langs E6 Omkjøringsvegen. Rosa er næringsbygg oppå lokk, blått er driftstasjon og gult er energistasjon.

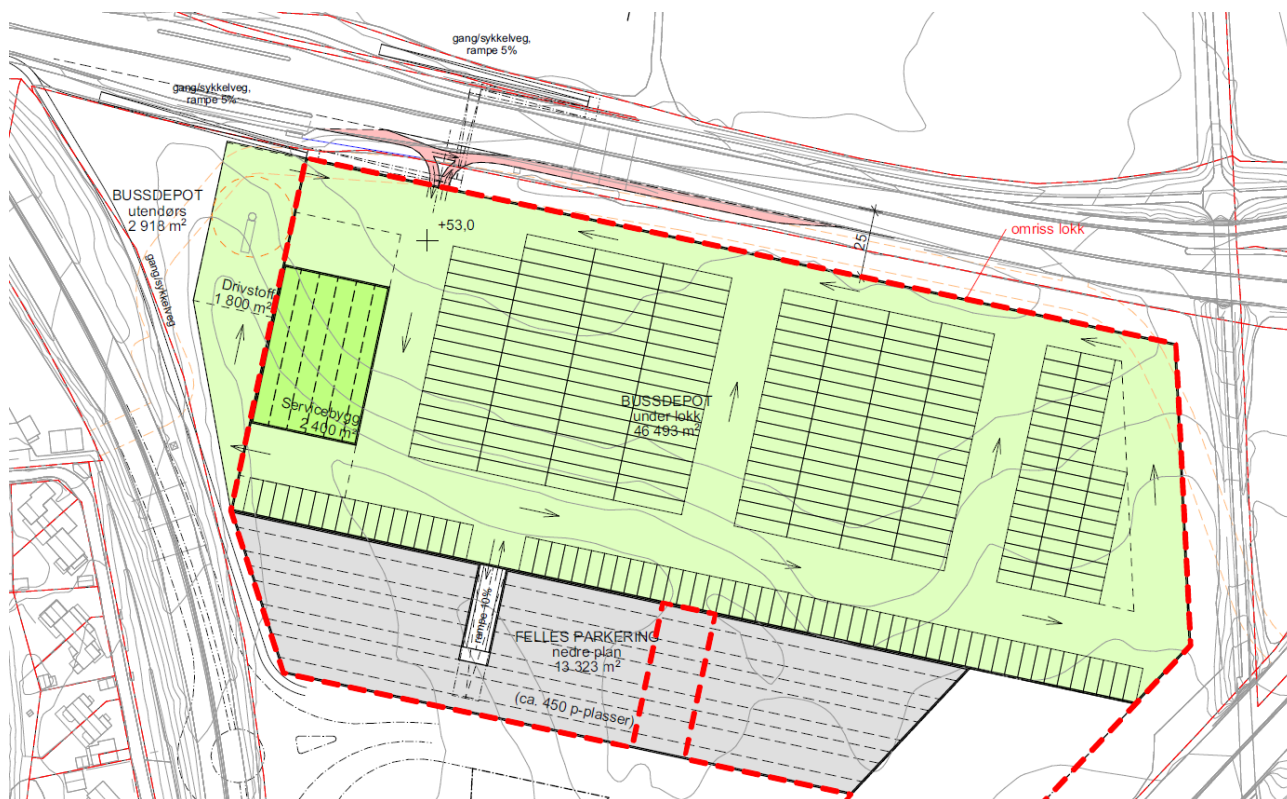
## 5.2 Funksjoner og bebyggelse på terreng – offentlige funksjoner

### Bussdepot

Bussdepot plasseres i nord, langs rv. 706. Bussene får atkomst direkte fra hovedveg samt nødløsning mot Haakon VII gate hvis hovedatkomsten blir sperret. Det er satt av kjøregater på ca. 20 meter inne på depotområdet, og hver rad for busskolonner er vist med 5 meters bredde. Dette gir godt manøvreringsareal og rom for å føre fram trafiksikre og oversiktlige gangareal for sjåførere og driftspersonell til og fra bussene.



Figur 6. Snitt gjennom bussdepot og bebyggelse oppå lokk. Rv. Innherredsveien med adkomst til venstre i snittet.



Figur 7. Illustrasjoner av bussdepot på Trekanten. Oppstillingsplasser for ca. 230 busser med adkomst fra rv. 706 Innherredsvegen i nord, parkeringsplasser for ansatte med adkomst fra Haakon VII gate i vest. Driftsbygg mørkere grønn farge, og utendørs anlegg for drivstoff utenfor lokk.

Parkeringsplasser for ansatte med privatbil og avløserbiler legges i parkeringshus sentralt plassert på Trekanten, med adkomst fra Haakon VII gate. Sykkelparkering plasseres på egnet sted i tilknytning til adkomst og service-/driftsbygg.

Service-/driftsbygg plasseres lengst vest på bussdepotet, vest for adkomsten fra rv. 706 Innherredsvegen.

Alle nevnte funksjoner plasseres under lokk. Utenfor lokk, lengst vest er det satt av areal til energistasjon for bussdepotet. Denne skal kun betjene depotet, ikke andre funksjoner.

Det er sannsynlig at lokk må etableres samtidig med bussdepotet. Det skal installeres en betydelig ladeinfrastruktur for bussene, og det vurderes at det vil være både komplisert og kostbart å skulle flytte busser og ladeinfrastruktur midlertidig ved etablering av lokk.

#### *Driftsstasjon Trondheim bydrift – Trondheim eiendom – Sivilforsvaret*

Driftsstasjon er plassert sørøst på Trekanten, langs E6 Omkjøringsvegen. Det er satt av tilstrekkelig areal til alle funksjoner som i all hovedsak er plassert under lokk. Det finnes fleksibilitet i strukturen til utelager, delvis ute og delvis under lokk.

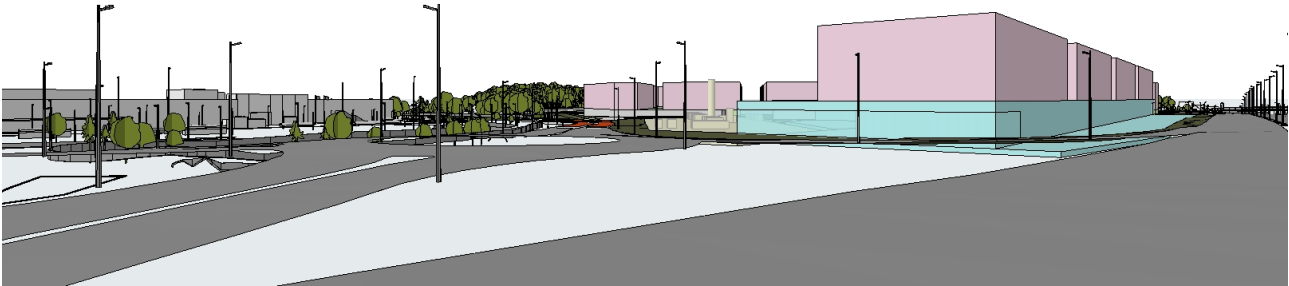
#### *Energistasjon*

Energistasjonen har fått plass i sørvest, nært adkomsten fra ny rundkjøring i Haakon VII's gate. Det er vist ca. 10 000 m<sup>2</sup>, men beskrevet behov er mindre enn dette, ca. 6000 m<sup>2</sup>.

Stasjonen skal tilby kun fossilfrie energibærere; el-ladepunkt, hydrogen og biogass.

Det er satt av tilstrekkelig manøvreringsareal for store kjøretøy med god adkomst og god trafikkavvikling inne på området.

Aktuelle sikkerhetssoner (hensynssoner) for hydrogen- og biogassanlegg er hensyntatt. Det vil si at det kan ikke etableres bebyggelse for varig opphold innenfor sikkerhetssonene som er mellom 25-85 meter, avhengig av funksjon (eget område - offentlig kommunikasjon og faste arbeidsplasser - sårbare funksjoner (boliger o.l.))



Figur 8. 3D-illustrasjoner av ny bebyggelse på Trekanten og sør for E6 Omkjøringsvegen. Øverst sett nordover i Haakon VII gate, og nederst sett nordøstover på E6 Omkjøringsvegen. Rosa er næringsbygg oppå lokk, blått er driftsstasjon og gult er energistasjon.

### 5.3 Bebyggelse oppå lokk over terreng – næring og bolig

#### *Fordeling næring – bolig - Grad av utnyttning*

Ved tidligere planer for Trekanten ble det planlagt ca. 1500-7500 m<sup>2</sup> BRA til forretning, bevertning og tjenesteyting, og ca. 115 000 m<sup>2</sup> BRA (ca. 900 enheter) til bolig.

I mulighetsstudien foreslås en betydelig større andel av næringsareal og tilsvarende mindre areal til boligformål.

Med gjennomsnittlig 3 etasjer oppå lokk viser studien potensiale inntil 130-140 000 m<sup>2</sup> BRA næringsareal og boligareal på Trekanttomta. Med variasjon i byggehøyde er 2 til 4 etasjer aktuelt.

For området sør for Omkjøringsvegen vil potensialet for boligarealet være i området 30-40 000 m<sup>2</sup> BRA med gjennomsnittlig 3-4 etasjer.

Antatt omtrentlig arealutnyttelse inklusive avsatt til framtidig utvikling:

Formål		Trekanttomta	Sør for E6	Sum
Busstop	m2 BTA	48-50 000		48-50 000
Driftsstasjon	m2 BTA	25-27 000		25-27 000
Energistasjon	m2	10 000		10 000
Parkering, samlet	m2 BTA	25-27 000		??
Næringsareal	m2 BRA	70-80 000	30-35 000	100-115 000
Boligareal	m2 BRA	30-40 000		30-40 000

**Inkl sum m2 BRA til de ulike formålene**

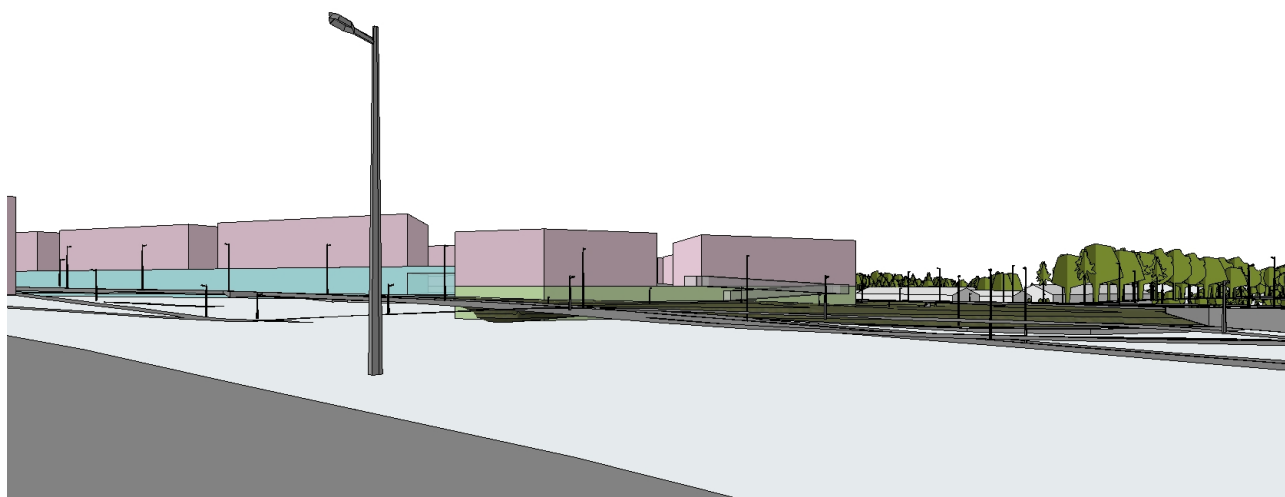
*Plassering av bebyggelse oppå lokk*

Av byggetekniske og økonomiske grunner bør bebyggelsen oppå lokk ikke plasseres over brede underliggende trafikksoner. Bygging oppå lokk vil forutsette muligheter for plassering av søyler i arealene under lokket. Spennvidder til dekker i bygningene over lokket bør ikke overstige 15-17 meter. Især vil plassering av bygg over underliggende trafikkrøss være utfordrende.

*Bebyggelsens høyde*

Oversikten viser et potensiale til utbygging oppå lokk med 3-4 etasjer. Under tidligere planlegging er det påpekt viktige hensyn til kulturlandskapet nord for rv. 706 Innherredsvegen

Det bør legges vekt på å unngå at bebyggelsen framstår som en vegg som sperrer for utsyn nordover til Rotvoll. Bebyggelsen må hodes åpen med siktakser og utsyn fra bakkene ved Brundalen mot Trondheimsfjorden.

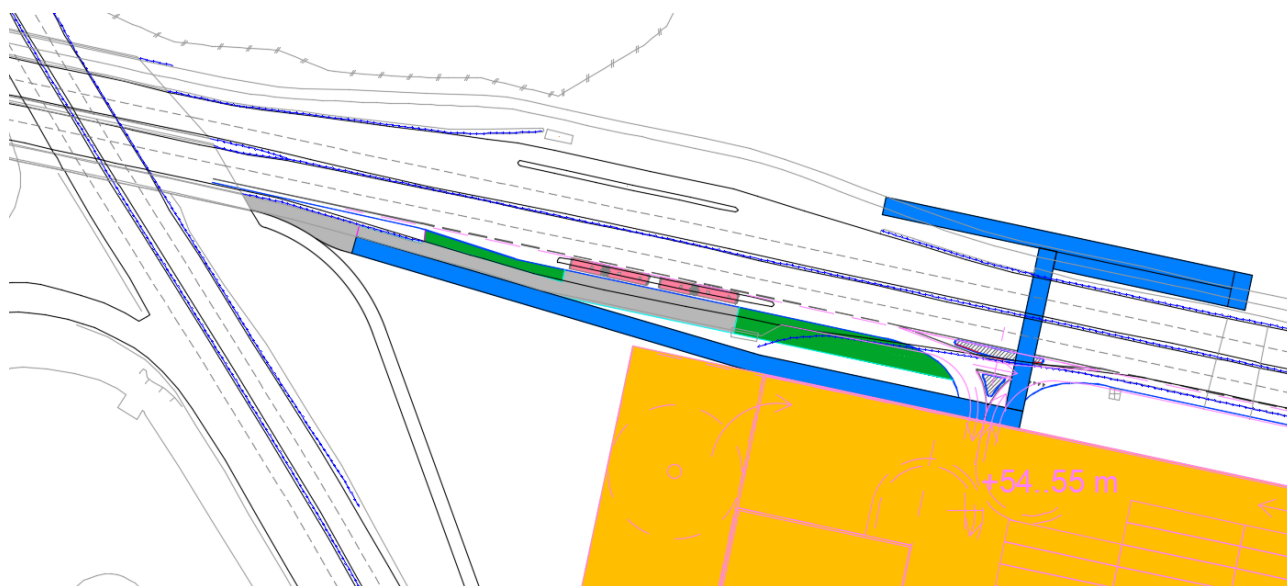


Figur 9. 3D-illustrasjon av Trekanten sett fra Hørløcks veg, omtrent der Schmettows allé møter Hørløcks veg. Busstop med grønn farge og driftsstasjon med blått, og næringsbygg i rosa oppå lokk. Gården Rotvoll Øvre kan ses i bakgrunnen i grått.

**5.4 Trafikkløsninger mot rv. 706 Innherredsveien**

Inn- og utkjøring fra bussenlegget etableres rett etter eksisterende bussholdeplass i Innherredsveien. Avkjørselen vil være forbeholdt busser til busstopet, med tilsvarende regulering ved skilt og oppmerking. Busstrafikk fra holdeplassen og videre østover er kanalisert gjennom krysset. Det er akselerasjonsfelt til rv. 706 Innherredsveien. Denne kryssløsningen er relativt mye brukt i Norge.





Figur 10. Inn- og utkjøring fra bussanlegget etableres rett etter eksisterende bussholdeplass på rv. 706 Innherredsveien. Busser på bussholdeplass er vist med rosa farge. Ramper og gangbru over veien er vist med blå farge. Oransje flate er del av areal for bussdepot.

Fra bussholdeplassen henvises østgående gang- og sykkeltrafikk til nordsiden av rv. 706 Innherredsveien. Dette skjer via en sykkelbro med opp- og nedramping (vist med blått på illustrasjonstegningen). For sørgående gang- og sykkeltrafikk er det anlagt en 3 meter bred gang- og sykkelveg.

Bildet nedenfor viser en tilsvarende løsning på Ring 3 i Oslo.



Figur 11. Inn- og utkjøring på Ring 3 i Oslo

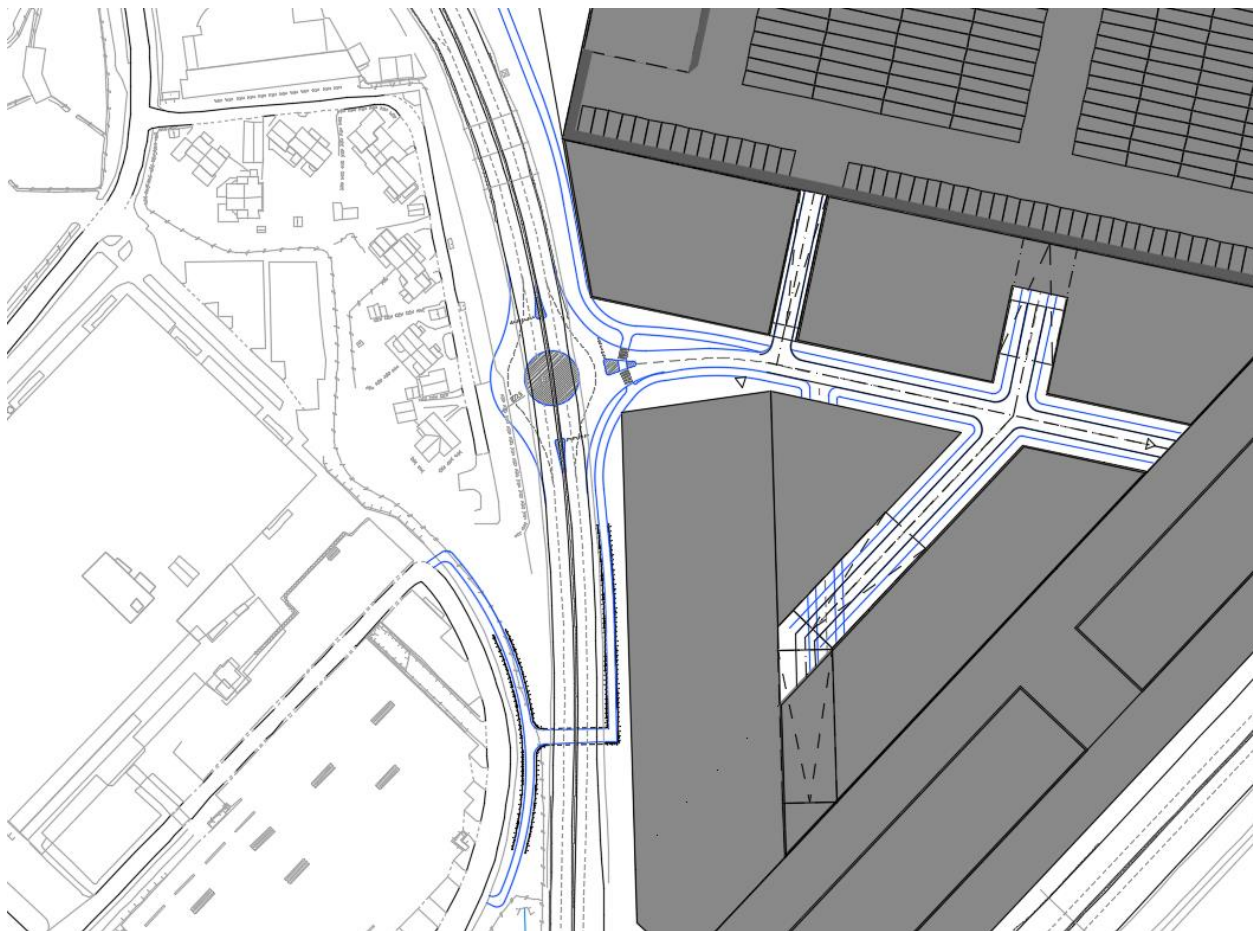


Figur 12. 3D-illustrasjon av Trekanten sett fra rv. Innherredsveien og østover. Bussdepot med næringsbygg oppå lokk. Gang- og sykkelbru med ramper over Innherredsveien er vist med grått.

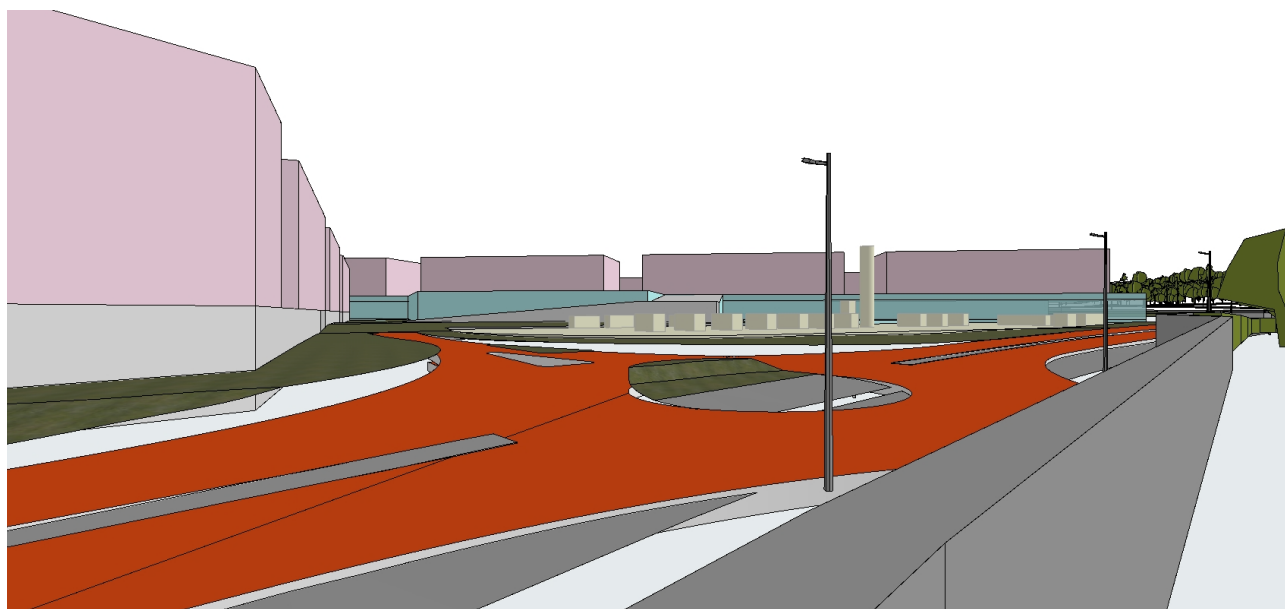
### 5.5 Trafikkløsninger mot fv. 6668 Haakon VII's gate

Hovedadkomsten til Trekanten skjer fra ny rundkjøring i Haakon VII's gate. Rundkjøringens armer er dimensjonert for vogntog. Myke trafikanter vil benytte gang- og sykkelveg langs gaten på østsiden. Sør for rundkjøringen etableres det en planskilt kryssing med undergang for gående og syklende. På den andre siden kobles den nye gang- og sykkelvegen til eksisterende veg med fortau.

Gang- og sykkeltrafikk langs interne veier skjer på 3 meter bredt fortau.



Figur 13. Hovedadkomst fra ny rundkjøring i Haakon VII gate

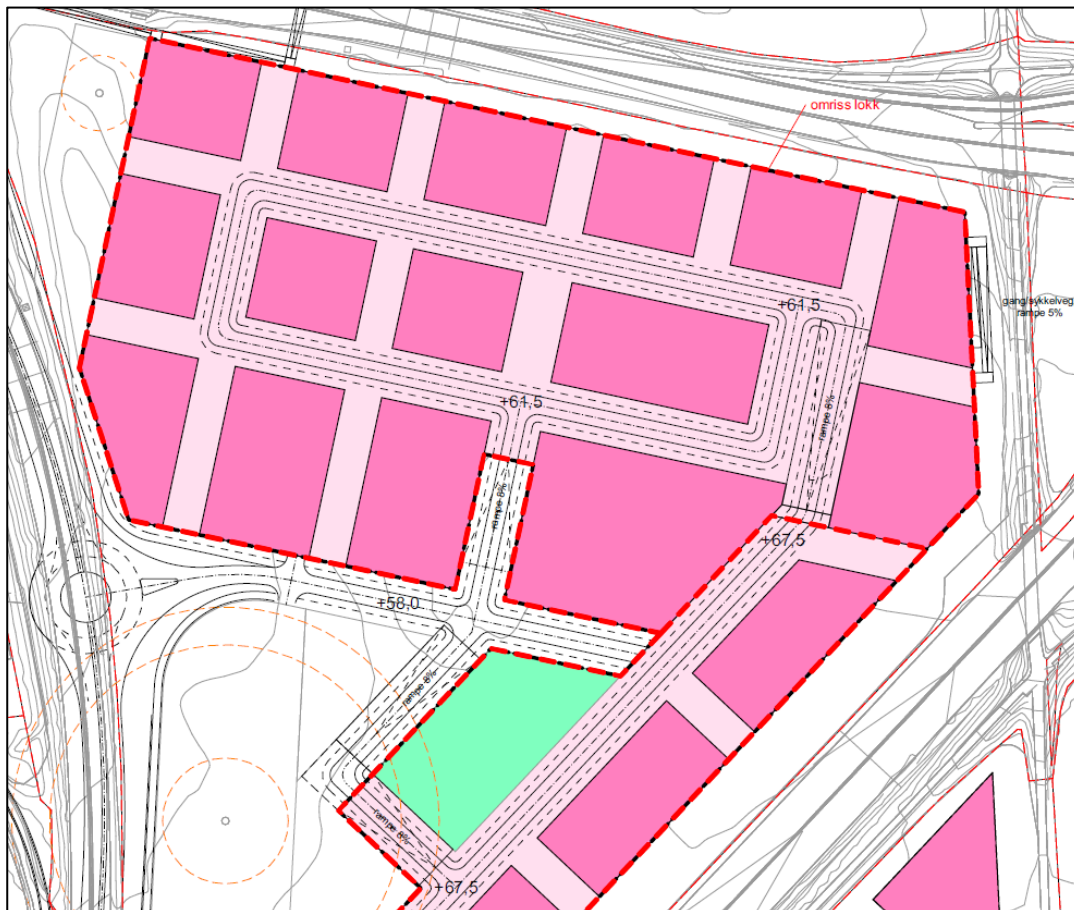


Figur 14. 3D-illustrasjon av Trekanten sett fra ny rundkjøring i Haakon VII gate. Busstoppested med næringsbygg oppå lokk t.v. og energistasjon vist gul sentralt i bildet.



### 5.6 Trafikkløsninger internt på området, mellom funksjoner og opp på lokk

Det interne veisystemet består i hovedsak av to-felts veier med 3,5 meter brede kjørefelt med tosidige 3 meter brede fortauer. Adkomst til forskjellige nivåer skjer via ramper. Prinsippet er vist på illustrasjon nedenfor.



Figur 15. Prinsipp for vegsystem oppå lokket. Kjørefelt 7 meter og 3 meter fortau på hver side. Fra terreng ved hovedadkomst går det ramper opp både nordover over bussdepot, og sørover over driftstasjon.

### 5.7 Kollektivtilbud/løsninger for ansatte på nye arbeidsplasser og nye boliger

I dagens situasjon er nærmeste holdeplass Leangen. Denne er plassert vest for adkomsten til bussdepotet fra rv. 706 Innherredsveien. På denne holdeplassen stopper rute 1, 14, 25, 70, 79, 86, 311 og 430, samt regionbusser og flybusser.

Nr	Navn (vestgående)	Navn (østgående)	Frekvens i rushperiodene
1	Kattem via Strindheim-sentrum	Ranheim	Rundt hvert 10. minutt
14	Strindheim	Tempe via Jakobsli	
25	Hurtigbåtterm. via Singsaker	Vikåsen	
311	Lerkendal via Trondheim S	Stjørdal stasjon	
70	Strindheim	Stjørdal via Hommelvik	Hvert 30. minutt
79	Strindheim	Vikhammeråsen	Hvert 15. minutt
86	Strindheim	Sveberg	Rundt hver time
430	St. Olavs hospital	Selbu skystasjon via Gjevingåsen	Sjeldnere



Det kan forventes at frekvensen eller antall ruter øker i fremtidig situasjon, ettersom dette og andre områder lenger øst bygges ut og kundegrunnlaget dermed blir større.

### 5.8 Miljøoppfølging

Det vurderes at utbygging av funksjonene som inngår i mulighetsstudien er gunstig for klimagassutslipp, og på sikt, for Trondheim kommunes totale klimagassregnskap.

Tett, konsentrert utbygging er til fordel for å minimere klimagassutslipp. Funksjoner kan med fordel plasseres mest mulig sammen for å redusere behov for arealer til vegnett og utbygging av infrastruktur. Utslipp av klimagasser under utbygging er gunstigere med felles, konsentrert utbygging.

På Trekanten er det gunstig med minst mulig utgraving og bygging under terreng. Utgravinger bør i størst mulig grad avsluttes over grunnvannsnivå for å unngå vanntette kjellere med som dimensjoneres for vanntrykk.

Felles konstruksjoner med felles fundamenteringspunkter bør prioriteres. Større felles infrastruktur er gunstigere enn mange mindre anlegg.

## 6 Trafikkvurderinger – konsekvenser / virkninger

Det planlegges for adkomst til området fra både fv. 6668 Haakon VII's gate og rv. 706 Innherredsveien. Begge disse har i dag fire felt og midtdeler. Det er kun busstrafikk tilknyttet bussdepoet som skal benytte adkomsten i nord fra rv. 706 Innherredsveien. Fra Haakon VII's gate i vest planlegges det for en rundkjøring som tar resten av trafikken tilknyttet planområdet.

### 6.1 Generelt om trafikk

I dagens situasjon er det registrert en årsdøgntrafikk (ÅDT) på 12 800 kjøretøy/døgn i Haakon VII's gate og 27 300 kjøretøy/døgn i Innherredsveien. Denne trafikken er registrert i bomsnitt i 2022.

På Innherredsveien er det vanligvis noe forsinkelser i østgående retning i ettermiddagsrushet, men utenom dette er det registrert god trafikkflyt i veiene som omslutter planområdet (Google Maps, 2023).

De siste ti årene er det ingen politiregistrerte trafikkulykker i Haakon VII's gate og fem politiregistrerte trafikkulykker på rv. 706 Innherredsveien i nærheten av planområdet (Statens vegvesen, 2023). Tre av disse ulykkene skjedde før veien ble utbedret fra blant annet to til fire felt i 2014.

### 6.2 Beregnet nyskapt trafikk

Dagens trafikkmengder er fremskrevet etter nasjonal transportplans (NTP) beregninger. Haakon VII's gate beregnes da å ha 15 700 kjøretøy/døgn i ÅDT.

For å beregne den nyskapte trafikken på planområdet er det gjort en del antagelser. Det er oppgitt at planområdet skal ha ett bussdepot, en driftsstasjon, en energistasjon, næring og boliger.

Tabell 6-1: Beregning av nyskapte trafikkmengder tilknyttet planområdet

	Beskrivelse	Nyskapt trafikk (år 2050)
Bussdepot	Det oppgis å være 155 busser og 180 ansatte- og avløserbiler. Til 2040 oppgis det også at de forventer en vekst på 50 %, til 2050 beregnes 86 % vekst. Hvert kjøretøy genererer 2 turer.	660 lette kjøretøy/døgn
		580 tunge kjøretøy/døgn*
Driftsstasjon	Det er oppgitt 120 lette kjøretøy, 130 tunge kjøretøy, 350 ansatte og 10 % vekst. Hvert kjøretøy genererer 2 turer.	1 040 lette kjøretøy/døgn
		290 tunge kjøretøy/døgn

Energistasjon	Det antas 4 ladestasjoner som hver benyttes av 5 kjøretøy/dag. For Hydro og Bio er antall bilturer gitt basert på størrelsen. Her beregnes det 5 – 6 000 m <sup>2</sup> .	1 000 lette kjøretøy/døgn
		520 tunge kjøretøy/døgn
Næring	Det oppgis 80 000 m <sup>2</sup> og 0,1 p-plass/100 m <sup>2</sup> , og antatt lik fordeling mellom kontor og arealkrevende handel. Erfaring (fra SINTEF) viser at disse genererer 2,3 og 3,3 bilturer/p-plass.	200 lette kjøretøy/døgn
		25 tunge kjøretøy/døgn
Bolig	Det er oppgitt 40 000 m <sup>2</sup> og 0,5 p-plasser/100 m <sup>2</sup> . Det er benyttet erfaringstall fra Håndbok V713 på 3,5 bilturer/p-plass.	665 lette kjøretøy/døgn
		35 tunge kjøretøy/døgn
Totalt 4 400 kjøretøy/døgn		3 550 lette kjøretøy/døgn
		850 tunge kjøretøy/døgn

\* Bussene til bussdepotet benytter adkomsten i nord og inkluderes derfor ikke i de videre beregningene

### 6.3 Kryss rv. 706 Innherredsveien

Fra Innherredsveien planlegges det en høyre av/høyre på løsning i eget felt. Ved inn- og utkjøringen forventes det god kapasitet. I ettermiddagsrushet kan busstrafikken oppleve noen forsinkelser ettersom det er noe mer saktegående trafikk i østgående retning.

I tillegg kan det forventes en økning i antall u-svinger i de nærmeste rundkjøringene øst og vest for området ettersom all trafikk kjører inn fra vest og ut mot øst. Det er beregnet 580 busser/døgn i denne adkomsten. Dersom 15 % ankommer eller drar samtidig (som kommer frem som makstimen i grunnlaget) tilsvarer dette rundt 85 busser/time i 2050.

### 6.4 Rundkjøring fv. 6668 Haakon VII's gate

I den planlagte rundkjøringen har Haakon VII's gate fire felt som i dagens situasjon. Adkomsten til planområdet har to felt og radiusen på rundkjøringen er 22,5 meter. Det er antatt lik feltbredde på adkomstveien som i Haakon VII's gate. Det antas 50 kryssende i fotgjengerfelt på adkomstveien, mens det er planskilt kryssing av Haakon VII's gate.

For å gjøre kapasitetsberegninger er det gjort antagelser basert på erfaringstall for rushtrafikken i rundkjøringen der adkomstveien kobler seg på Haakon VII's gate.

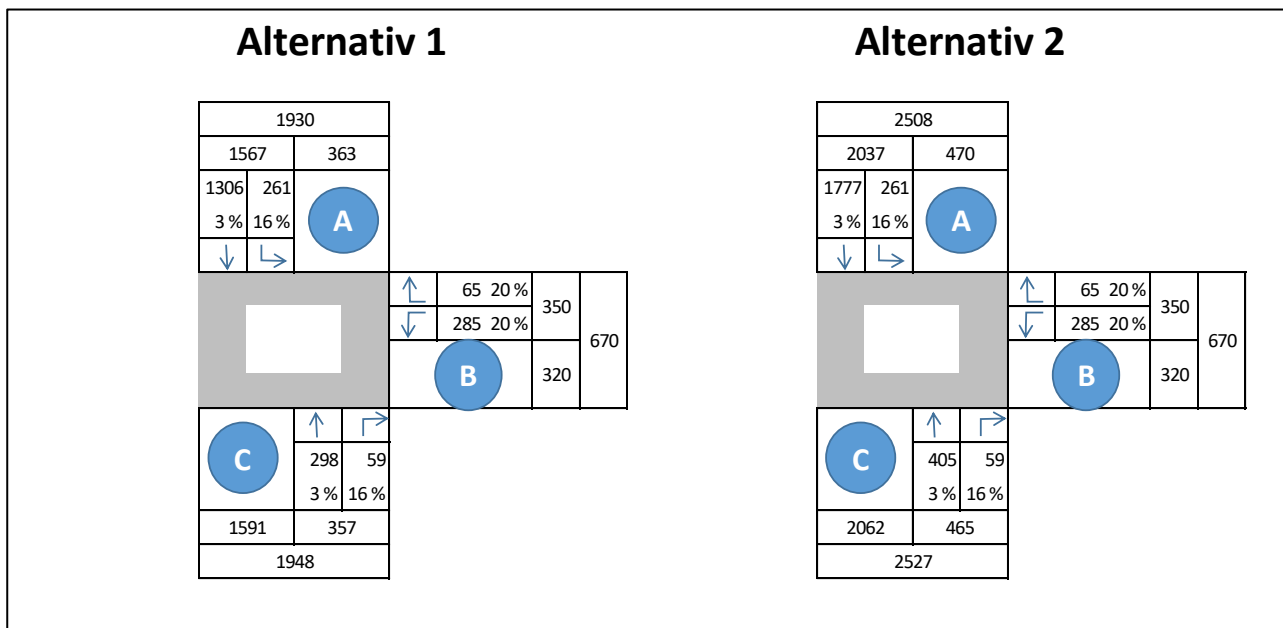
22 % av ÅDT tilknyttet kontor, 5 % av ÅDT tilknyttet handel og 10 - 12 % av resterende ÅDT antas å komme i morgenrush. For ettermiddagsrush antas andelene å være 12 % tilknyttet energistasjonen og 16 - 17 % tilknyttet de resterende trafikkmengdene.

I morgenrush antas 80 - 100 % å kjøre i retning planområdet, utenom for bolig der det antas at 95 % kjører fra området. I ettermiddagsrush antas andelene å være 40 - 50 % til området, utenom får kontor der det antas 20 % til området og for bolig der det antas 80 % fra området.

Andeler og retningsfordeling på Haakon VII's gate antas å være lik som i trafikkanalysen som ble utført i 2017 (COWI, 2017) som igjen er basert på tall fra bomsnitt.

Beregningene gjøres for år 2050.

- Basert på nasjonal transportplan (NTP) beregnes det totalt en vekst på 36 % i Sør-Trøndelag i løpet av disse årene. Basert på dette er det ettermiddagsrushet som er dimensjonerende. Beregnede trafikkmengder, retningsfordeling og tungtrafikkandel i ettermiddagsrush i fremtidig situasjon vises i Figur 16.
- Nullvekst



Figur 16. Beregnede trafikkmengder, retningsfordeling og tungtrafikkandel i adkomsten fra Haakon VII's gate i ettermiddagsrush i fremtidig situasjon (år 2050).

Tabell 6-2: Resultat fra kapasitetsberegningene

	Belastningsgrad	Forsinkelse [s]	Maksimal kølengde [m]
Alternativ 1			
Alternativ 2			

Kapasitetsberegningene viser at det med generell trafikkvekst på det øvrige veinettet beregnes belastningsgrad over 1,0. Så lenge belastningen er over 1,0 vil køen fortsette å øke og maksimal kølengde beregnes derfor til 443 meter. Dette er lengre enn avstanden til nærmeste påkjøringsrampe som er rundt

225 meter. Den gjennomsnittlige kølengden beregnes til 180 meter. For trafikken fra nord beregnes forsinkelsen i gjennomsnitt å være på rundt 1 minutt.

Dersom nullvekstmålet nås lokalt i Haakon VII's gate beregnes resultatet å være bedre, med en beregnet belastningsgrad på 0,8 og maksimal kølengde under halve avstanden til nærmeste påkjøringsrampe. I tillegg beregnes største gjennomsnittlige forsinkelse å være på 18 sekunder, som er betydelig mindre enn 1 minutt.

Det er i hovedsak at trafikken fra nord må vike for venstresvingende trafikk ut fra planområdet som fører til de største trafikkavviklingsproblemene her. Tiltak som kan bidra til bedre kapasitet er å forlenge kjørefeltet fra nord mot sør, forbi rundkjøringen, eller reduksjon i trafikkmengdene ut fra området i sørgående retning i rushperioden.

Ved fjerning av alt av kontor, handel og boliger fra alternativ 2 viste resultatet en forsinkelse på opp mot ett halvt minutt, maksimal kølengde på 210 meter og en belastningsgrad på 0,9 fra nord.

## 7 Virkninger / konsekvenser av planforslaget

Vurderinger i denne rapporten baserer seg delvis på vurderinger av utbygging på Trekanten fra områdeplanen utført i 2016-18, og delvis på nye vurderinger blant annet utført av Multiconsult for tema matjord og trafikk.

### 7.1 Positive virkninger av tiltakene

Det er vurdert at tiltakene vil gi mange positive virkninger for miljø og samfunn, og under nevnes noen hovedpunkt:

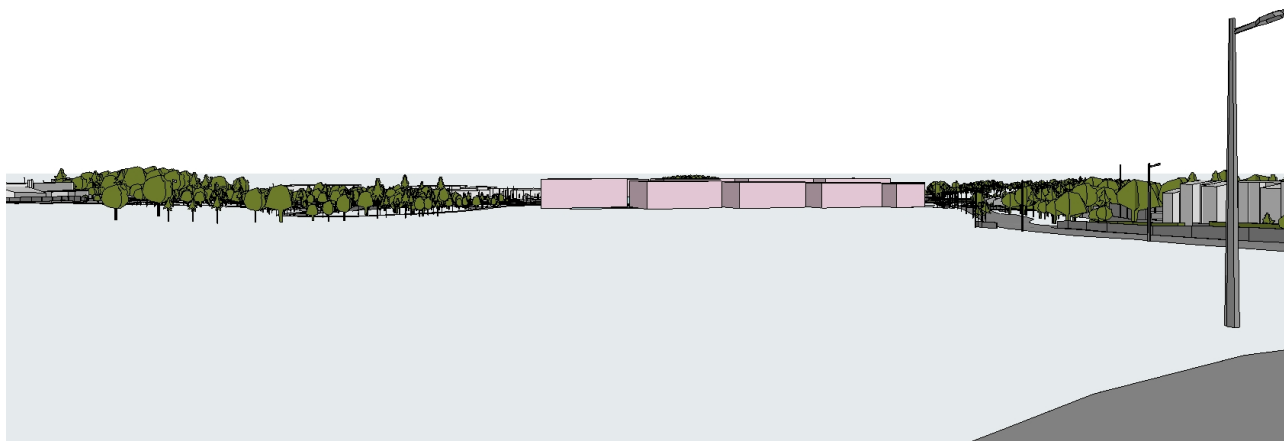
- Høy score på mobilitet
- Sentral tomt, nærmere midtbyen enn Sorgenfri og Valøya
- God kommunikasjon med buss, tog og del av g-/s-vegnett. Attraktivt i forhold til Trondheim lufthavn.
- Videre utbygging nært utbyggingsområdene på Leangen og Øvre Rotvoll på sørsida av omkjøringsvegen.
- Ligger inntil dagens hovedvegnett.
- Bruk av dyrket jord «fortjener» høy bruk av arealene

### 7.2 Landskap og kulturmiljø

#### *Landskap*

Planlagte tiltak vil gi store endringer av de visuelle omgivelsene ved Trekanten. Det åpne landskapet blir bebygd, og dermed endrer det karakter og vil fremstå som del av det sammenhengende bylandskapet og ikke som et jordbrukslandskap som i dag. Kulturlandskapet nord for rv. 706 Innherredsveien berøres ikke direkte av utbygging på Trekanten, men visuelt vil utsynet sørover fra hovedbygningen og tunet endres.

Med forutsetninger om høy utnyttelse og å opprettholde utnyttelse fra utkast til områdeplan fra 2018, er det vist næringsbebyggelse i fire etasjer oppå lokk. Total høyde på bebyggelse inkl. offentlige funksjoner under lokk, er ca. 22-25 meter over terreng. Fra Hørlocks veg/ Yrkesskolevegen kan det være mulig å skimte fjorden over det nye bylandskapet. I videre planlegging kan det vurderes om det skal settes maks høyde på ny bebyggelse på Trekanten for å sikre noen prioriterte siktlinjer mot fjorden og landskapet for øvrig.



**Figur 17. 3D-illustrasjoner av ny bebyggelse på Trekanten. Øverst sett fra Yrkesskolevegen mot sør, der nye næringsbygg langs E6 Omkjøringsvegen er godt synlig (i forkant av disse er det regulert store nye boligkvarter) De to kollene Fykhaugen vest for gårdstunet, og St. Haugen øst for gården og Schmettows allé kan så vidt skimtes i horisonten. Ny bebyggelse vil gi en betydelig endring av landskapsbildet.**

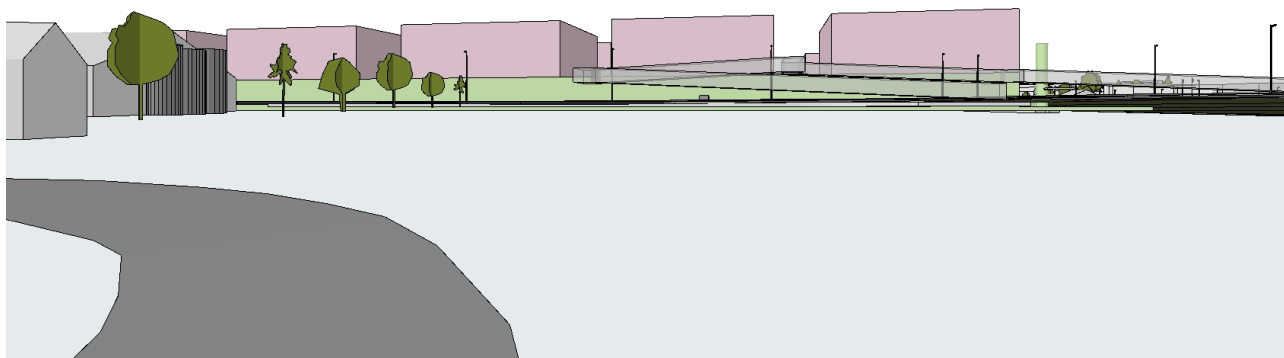
**Nederst er utsyn fra St. Hanshaugen sørover, der nye næringsbygg oppå lokk kan skimtes mellom trærne i Schmettows allé.**

#### *Kulturmiljø*

Gårdsanlegget til Rotvoll Øvre nord for Trekanten beholder sine landlige omgivelser og kan fortsatt leses inn i det historiske jordbrukslandskapets kontekst. Høyden på bebyggelsen sikrer sikt mot Øvre Rotvoll gård og St. Hanshaugen fra Charlottenlund, for eksempel fra Yrkesskolevegen sør for E6 Omkjøringsvegen.

Schmettows allé blir ikke direkte berørt, og den tydelige sammenhengen denne traséen skaper i området opprettholdes. En gjenskaping og forsterking av Schmettows allé vil styrke koblingen mellom Strindamarka og fjorden, og gi området en kulturhistorisk forankring.

Virkningene både for landskap og kulturmiljø vil kunne oppleves dramatisk, spesielt med utbygging av store logistikk- og driftsfunksjoner med store ensformige volum. I videre arbeid må det vurderes avbøtende tiltak, med kvalitetskrav til utforming av bebyggelsen, for å ivareta estetikk tilpasset de resterende delene av det vakre kulturlandskapet rundt gården Rotvoll Øvre, Schmettows allé og St. Hanshaugen.



Figur 18. 3D-illustrasjon av Trekanten sett fra gården Rotvoll Øvre. Busstoppested vist grønt med næringsbygg oppå lokk vist rosa, og ny gang- og sykkelbru med ramper er antydning med grå farge. Ny bebyggelse vil gi en betydelig endring av kulturlandskapet.

### 7.3 Naturressurser, inkl. landbruk

Ved omdisponering av studieområdet ved behandling av gjeldende KPA i 2013-14, ble det i vurdering fra Miljøverndepartementet lagt vekt på at landbruksarealene ligger inneklemt mellom eksisterende bolig- og næringsområder og at kulturlandskapsverdiene sør for rv. 706 Innherredsvegen er betydelig svekket etter vegutbygging. Samtidig presiseres det at målsettingene om byfortetting og høy boligbygging vektlegger fortetting og transformasjon i sentrum rundt kollektivknutepunkter for å redusere transportbehov, og at dette skal bidra til å forhindre ytterligere byspredning på andre landbruks-, natur- og friluftsområder.

Utbygging innenfor studieområdet medfører at dyrkbart areal bygges ned, og ikke lenger kan benyttes til matproduksjon. For naturressursen arealet utgjør er dette en negativ virkning. Ut fra en helhetsvurdering, har Trondheim kommune i flere planfaglige prosesser vurdert at de samfunnsnyttige positive virkningene er større enn de negative.

### 7.4 Klima- og miljøpåvirkning

#### *Forutsetning om høy arealutnyttelse*

Fortetting og transformasjon av områder nær bysentra og høy arealutnyttelse er virkemiddel for nullutslipp av klimagasser, nullvekst i privatbiltrafikk, og totalt sett ansett som gode grep for bærekraftig byutvikling. Utbygging på Trekanten bygger opp under målene i statlige planretningslinjer, IKAP-2 (interkommunal arealplan) og kommuneplanens arealdel og samfunnsdel og har ingen vesentlige avvik fra disse.

Busstoppested og driftsstasjon som er tiltenkt på Trekanten har i dag sin plassering på svært sentrale områder i byen, på Tempe. En relokalisering av funksjonene til Trekanten vil frigjøre viktig areal for transformasjon med høy utnyttelse til arbeidsplass intensive virksomheter og boliger, og samtidig gi funksjonene en sentral plassering som ikke vil øke transportarbeidet vesentlig verken fra busstoppested eller driftsstasjon. Uten at det er gjort konkrete beregninger av det totale transportarbeidet disse utviklingsmulighetene utgjør, er det rimelig å anta at transportarbeidet går ned.

#### *Transportarbeid*

Det er vurdert at funksjonene som planlegges på Trekanten vil generere inntil ca. 5000 bilturer. I en helhetsvurdering betraktes ikke transportarbeidet til de offentlige funksjonene som nye bilturer, i og med at de finnes allerede i dag, bare et annet sted i vegnettet. Transport til privat næring og bolig kan vurderes som nyskapt transport, men er begrenset av lav parkeringsdekning, og god kollektivdekning og etablering av nye gang- og sykkelveger som skal gjøre valg av 'grønn mobilitet' enkelt.

#### *Forurensning fra trafikk*

Økt trafikk til og fra Trekanten vil også medføre en viss økning i støy og støv fra vegnettet. I og med at trafikken på de berørte vegene allerede er så stor, over 15-30 000 ÅDT, vil endringen i forurensning fra Trekanten knapt være merkbar.

Støv: I rød sone for luftkvalitet skal det normalt ikke tillates arealbruk som er følsom for luftforurensning. Unntak kan skje i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder, etter en helsefaglig vurdering. Gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Boliger i disse områdene vil være brudd på KPA-bestemmelser dersom tiltak ikke gjennomføres.

Støy: Jfr. KPA § 21.3 tillates det ikke støyfølsom arealbruk i rød støysone. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder langs kollektivtrasé med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Ved etablering av boliger på Trekanten, vil disse plasseres sentralt på arealet, omkranset av næringsbebyggelse. De vil i tillegg være hevet over vegene, noe som er fordelaktig ift. luftkvalitet.

#### *Grunnvann*

Antakelse om grunnvannsforhold: Antar at nedre del av tomte graves ut først og ikke dypere enn at avrenning fra tomte kan sikres uten kostbare tiltak.

### **7.5 Energibehov**

Allerede i dag er en stor andel av busser, og en del driftskjøretøy gått over til fossilfrie energibærere som el/batteri og biogass. El-lading krever tilførsel av strøm til ladepunkt. Tensio som strømleverandør har opplyst at det i langsiktige planer for energiforsyning i Trondheim øst, er vurdert ny trafo i nærheten av Trekanten med en kapasitet på 100 MW.

Det er en forutsetning for full utnyttelse av planlagte funksjoner på Trekanten at det etableres ny trafo, med kapasitet til å levere strøm til bussdepot, drifts- og energistasjon.

Tensio opplyser om at det er vesentlig å få meldt inn alle effektbehov tidlig for å starte planlegging. En utbygging av trafostasjon kan fort ta inntil 10 år inklusive konsesjonsbehandling.

### **7.6 Andre forhold; optimalisering, rammebetingelser, samarbeid, økonomi**

#### *Utfordringer for funksjonalitet, behov for optimalisering*

Mulighetsstudien har avdekket at det gjenstår arbeid med å få kartlagt reelt arealbehov for de enkelte funksjonene. Videre at det er behov for et tett samarbeid mellom partene om å finne og ta ut sambrukspotensiale, for om mulig å redusere både areal- og utbyggingsbehov og kostnader.

Det er også avdekket en stor mengde funksjonskrav for hver av de ulike funksjonene som skal få sin lokalisering på Trekanten. Det kan innebære utfordringer ift. samarbeid og sambruk. Med et tettere samarbeid mellom partene videre kan det avdekkes i større grad om, hvordan og ift. hvilke oppgaver et samarbeid er mulig og hensiktsmessig.

Rammene for mulighetsstudien har ikke hatt rom for å dukke ned i underlaget for å vurdere og bearbeide dette. Det er derfor potensiale for optimalisering og å ta ut et større potensiale for reduksjon og besparelser. Det kan også avdekkes forhold som gir økte arealbehov og andre funksjonskrav.

*Rammebetingelser for Trekanten:*

Partene består av Trondheim kommune, Trøndelag fylkeskommune (AtB) og Rotvoll Eiendom AS. De skal sammen og /eller hver for seg gjøre store investeringer. I Trondheims målestokk kan det muligens sammenlignes med utbygging på Nyhavna. Størrelsen på samlet investering og investeringenes fordeling over tid bør budsjetteres tidlig. Til dels griper partenes investeringer inn i hverandre.

Mulighet for finansiering er ulik for de offentlige og for Rotvoll Eiendom AS. De offentlige er avhengig av budsjetter, mens Rotvoll Eiendom AS er avhengig av marked og inntjening.

Partene bør sammen planlegge innhold i byggetrinn, utbyggingstakt, definere grensesnitt partene imellom, og undersøke om parter kan gå sammen om felles byggetrinn.

*Organisering og finansiering:*

En så tett utbygging som mulighetsstudien foreslår på Trekanten, forutsetter en form for tett samarbeid mellom partene. De kan for eksempel danne en felles utbyggingsorganisasjon med definerte mandat til å treffe avgjørelser.

Kostnadsdeling på tilrettelegging og infrastruktur.

Fordeling av kontantstrømmene over tid i felles utbygging. Gjennom felles omforent utbyggingsavtale kan alle partene sikres gunstige økonomiske vilkår for utbygging.

*«Viktig å komme i gang»:*

I tidlig fase må partene komme til enighet om rammer og betingelser for regulering av Trekanttomta. For framdriften er det trolig vesentlig at regulering av området sør for Omkjøringsvegen kan gjøres samtidig.

## 8 Kostnadsbilde for Trekanten

Trondheim kommune, Trøndelag fylkeskommune og Rotvoll Eiendom AS har ulike interesser i en samlet utbygging av Trekanten. For en nærmere vurdering av aktuelle kostnader vurderes to alternative løsninger for etablering av Bussdepot og Driftsstasjon:

1. Plassering på terreng uten flere tiltak
2. Plassering på terreng med lokk/tak med mulighet for overliggende bebyggelse

Da løsningenes omfang ikke avklares endelig i mulighetsstudien, vurderes kostnadene pr. brutto m<sup>2</sup> (BTA).

*Forutsetninger:*

Den grunnleggende forutsetning er tett utbygging for å oppnå høy utnyttelse av felleskostnader hvor disse kan fordeles på mange utbyggere.

Det antas at både Bussdepot og Driftsstasjon behøver fri høyde 6,5 meter, og overliggende konstruksjoner behøver en byggehøyde (tykkelse) på 1,5 meter.

Begge funksjonene antas å ha behov for utvidelse av sine anlegg i årene framover. Det antas hvis kostnader, driftsforhold eller andre bakenforliggende forutsetninger tillater det, at etablering av funksjonene kan skje trinnsvis, over mange år. Ev. utbygging av lokk i etapper må vurderes nærmere.

Bygningsmessige tiltak til drift av bussdepot og driftsstasjon tas ikke med. Særskilte tekniske anlegg for drift tas ikke med.

Det antas at å plassere overliggende bebyggelse over brede underliggende trafikkområder/atkomst/veger er teknisk ugunstig og lite lønnsomt. Overliggende bebyggelse bør plasseres over oppstillingsplasser og områder hvor det er mulig å plasseres søyler. Gunstig plasserte områder for bebyggelse utgjør ca. 50 % av totalt areal.



I kostnadsbildet er det ikke vurdert hvem som skal bære investeringskostnadene.

*Usikkerheter:*

De mest vesentlige usikkerhetene består av faktorer som:

- Organisering av utbygging
- Gjennomføring og framdriftsplan
- Hvordan nærheten mellom de ulike funksjonene løses.
- Videre utvikling av forutsetninger og behov

Kostnader består av hovedelementene:

	Poster	Prosentpåslag Lite-Midlere-Stort
1.	Felleskostnader	15 – 20 % av postene 2.-7.
2.	Bygning	
3.	VVS-installasjoner	
4.	Elkraftinstallasjoner	
5.-6.	Annet	
7.	Utendørs på lokk/tak	
	Entreprisekostnad	Sum av 1.-7.
8.	Generelle kostnader	8 – 12 % av entreprisekostnad
9.	Spesielle kostnader	-10 - +100 + + % av
10.	Merverdiavgift	25 % av postene ovenfor
11.	Uspesifiserte poster	4 – 7 % av postene ovenfor
12.	Sikkerhetsmargin	15 – 25 % av postene ovenfor
	Prosjektkostnad	Totalsum

Mulige alternative trinn for utbygging:

Trinn		Spesielle kostnader
1.	Etablering av trafikkareal til bussdepot og driftsstasjon på terreng	Utbygging av arealer inne på Trekanttomta som ikke er direkte del av primærfunksjonene.
2a.	Påfølgende utbygging av lokk samtidig med etablering av bussdepot og driftsstasjon	Lokale atkomster inne på Trekanttomta. Trafikkarealer inklusive tekniske anlegg.
2b.	Utbygging av lokk etter at bussdepot og driftsstasjon er etablert.	Lokale atkomster inne på Trekanttomta. Trafikkarealer inklusive tekniske anlegg. Midlertidige ekstra arealer når tiltak bygges etter at funksjoner allerede er etablert.

Omfang av spesielle kostnader har betydelig usikkerhet. For eksempel kan samlede kostnader for midlertidige arealer variere mye avhengig av hvor mange etapper som bygges ut eller i hvilket omfang utbygging kan skje samtidig med utvidelse av kapasitet.

*Kostnadsvurderinger:*

Kostnadene er prosjektkostnad med midlere prosentpåslag basert på foreløpig gjennomgang. Som vist ovenfor under påslagsprosentene er usikkerheten stor da grunnlaget for vurderingene er lite fastlagt. Især kan spesielle kostnader øke mye når bygging av lokk bygges etappevis etter at funksjonene under allerede er etablert.

Alternative trinn		Prosjektkostnad med midlere prosentpåslag (kr./m <sup>2</sup> BTA)
1.	Etablering av trafikkareal til bussdepot og driftsstasjon på terreng	7 000 – 8 000
2a.	Påfølgende utbygging av lokk samtidig med etablering av bussdepot og driftsstasjon	23 000 – 28 000
2b.	Utbygging av lokk etter at bussdepot og driftsstasjon er etablert.	26 000 – 32 000

## 9 Gjennomføring

Gjennomføring omfatter Trekanttomba og område sør for Omkjøringsvegen som sees i sammenheng.

Partene som samarbeider om prosjektet, med hver sine funksjoner; Trondheim kommune, Trøndelag fylkeskommune og Rotvoll Eiendom AS må sammen:

- Organisere ansvar for planlegging og regulering
- Organisere utbygging
- Inngå utbyggingsavtaler, herunder fordeling av ansvar og investeringskostnader
- Avtale framdrift
- Sørge for nødvendige politiske vedtak, myndighetsvedtak og tillatelser
- Hver part må internt avklare nærmere sine behov ved førstegangsetablering og ved senere utbygging
- Identifisere hvordan partene i fellesskap sammen kan bygge ut miljøgunstige løsninger for å minimere klimagassutslipp

Andre viktige parter og myndigheter som på tidligst mulig tidspunkt må involveres er:

- Trondheim kommune (i henhold til plan- og bygningsloven)
- Miljømyndigheter
- Landbruksmyndigheter
- Statsforvalteren i Trøndelag
- Trøndelag fylkeskommune Samferdsel
- Statens vegvesen
- NVE - Tensio (strømforsyning)

Tentativ gjennomføringsplan er vist som illustrasjon på neste side.

### 9.1 Mulig gjennomføringsplan – illustrasjon

Planen tar utgangspunkt i at offentlige funksjoner plasseres på terreng, med etterfølgende etablering av lokk for privat utbygging.

Som merknad kan det tilføyes at det kan være hensiktsmessig å bygge lokk over driftsbygningene samtidig med selve bygningene. Trinnvis utbygging er meget skjematisk da behov og investeringsønsker kan variere mye, jf. tidligere omtalte vurderinger for busstopet. Parkering av privatbiler forutsettes delvis under lokk.

År	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
<b>Aktiviteter</b>																			
<b>Forberedende aktiviteter for etablering</b>																			
Planlegging før utbygging																			
Organisering																			
Avklaringer tomt																			
Regulering																			
Myndighetsvedtak og tillatelser						Trafo													
Politiske vedtak																			
Vedtak, driftsselskaper																			
Vedtak, privat utbygging																			
<b>Utbygging og etableringer, Trekanttomba</b>																			
<b>Prosjektering</b>																			
<b>Tomt, Trekanttomba</b>																			
Flytting av matjord																			
Planering / utgraving																			
Tilrettelegging tomt																			
Atkomster																			
Teknisk infrastruktur på tomt																			
Vegnett og gang-/sykkelvegnett på tomt																			
Hovedstrømforsyning etablert																			
<b>Busstopet</b>																			
Oppstillingsplasser på terreng																			
Bygninger på terreng																			
Bygninger forberedt for lokk																			
Parkering biler																			
Tekniske anlegg																			
Commissioning																			
Busstopet i drift																			
Midlertidig flytting deler av busstopet									Trinn 1			Trinn 2				Trinn 3			
Utvidelser, trinnvis																			
<b>Driftsstasjon</b>																			
Parkering driftskjøretøyer																			
Bygninger på terreng																			
Bygninger forberedt for lokk																			
Parkering biler																			
Tekniske anlegg																			
Commissioning																			
Driftsstasjon i drift																			
Midlertidig flytting deler av driftsstasjon									Trinn 1			Trinn 2				Trinn 3			
Utvidelser, trinnvis																			
<b>Energistasjon</b>																			
Tilrettelegging arealer																			
Tekniske installasjoner, trinnvis																			
Energistasjon i drift, trinnvis																			
<b>Næring og boliger</b>																			
Lokk over bygninger, trinnvis																			
Midlertidige arealer til busstopet og driftsstasjon																			
Trinnvis utbygging næring/boliger									Trinn 1			Trinn 2				Trinn 3			
Trinnvis utbygging parkering																			
Trinnvis utbygging uterom på lokk																			
<b>Utbygging sør for Omkjøringsvegen</b>																			
<b>Prosjektering</b>																			
<b>Tomt sør for Omkjøringsvegen</b>																			
Flytting av matjord																			
Planering / utgraving																			
Tilrettelegging tomt																			
Atkomst																			
Teknisk infrastruktur på tomt																			
Vegnett og gang-/sykkelvegnett på tomt																			
Hovedstrømforsyning etablert																			
<b>Næring og boliger sør for Omkjøringsvegen</b>																			
Trinnvis utbygging næring/boliger									Trinn 1		Trinn 2			Trinn 3					
Trinnvis utbygging parkering																			