Saksdokumenter - sak PS 0203/18

Øvre Rotvoll, områderegulering, førstegangsbehandling

Trondheim kommune

Saksframlegg

Områderegulering av Øvre Rotvoll, r20150025, offentlig ettersyn

Arkivsaksnr.: 14/6975 (168350/18)

Forslag til vedtak:

Bygningsrådet vedtar å legge forslag til områdeplan for Øvre Rotvoll ut til offentlig ettersyn, samtidig som den sendes på høring.

Reguleringsplanforslaget er vist på kart i målestokk 1:1000, merket Pir II AS, datert 30.6.2017, sist endret 31.8.2018, i bestemmelser sist endret 5.9.2018 og beskrevet i planbeskrivelsen, sist endret 5.9.2018.

Vedtaket fattes i henhold til plan- og bygningsloven § 12-11.

Saken gjelder
Forslag til områdeplan utarbeidet av Pir II som plankonsulent, på vegne av Rotvoll Eiendom AS. Kommunen har etter plan- og bygningsloven ansvar for utarbeidelse av en slik områdereguleringsplan, men ansvaret ble gitt til Rotvoll Eiendom AS ved vedtak i bygningsrådet 5.5.2015 (sak 120/15). Planforslaget er utarbeidet i tett samarbeid med rådmannen. Forslag til områderegulering er utfyllende beskrevet i vedlagte planbeskrivelse.

Hensikten med planarbeidet er å regulere et nytt utbyggingsområde for ca 1 650 boliger med tilhørende funksjoner på Øvre Rotvoll. I tillegg inngår omregulering av en overordnet veglenke, Brundalsforbindelsen, fra E6 i nord til Jonsvannsveien i sør.

Støy- og luftforurensning fra E6 Omkjøringsvegen, Innherredsveien Rv 706 og Haakon VII's gate (Ladeforbindelsen) gir utfordringer for boliger i området. Å planlegge for bomiljø uten helseskadelig forurensing er vektlagt. Det har medført at planområdet er omtrent halvert på grunn av uavklart luftkvalitet langs E6 Omkjøringsvegen.

Videre har utforming av Brundalsforbindelsen og tilknytning til eksisterende vegnett i bydelen vært gjenstand for omfattende utredninger og drøftinger, da det er knyttet stor usikkerhet til virkninger av nullvekstmålet i forhold til framtidig trafikkvekst. Regulering av et robust hovedvegnett som sikrer gode løsninger for kollektivtrafikk er vektlagt.

Tidligere vedtak og planpremisser
Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA) viser hoveddelen av planområdet som boligformål (område 38). Utdrag fra bestemmelsene i kommuneplanens arealdel 2012-2024: *"§ 3.3 Felt 35 og 38 skal planlegges helhetlig gjennom en områderegulering. Delfelt og infrastrukturtiltak innenfor området kan detaljreguleres parallelt med områdereguleringen*."

Planområdet er nå delt, slik at kun hoveddelen av felt 38 inngår i områdeplanen. Hele felt 35 og 38 har imidlertid inngått i de utredninger og vurderinger som er gjort i forbindelse med planarbeidet. Planen som nå legges frem er tilrettelagt for sammenknytning med de resterende delene av felt 38 og felt 35 senere, men kan også fungere uten disse..

IKAP 2 - mål, strategier og retningslinjer for arealutvikling i Trondheimsregionen vedtatt 13.2.2015. Relevante delmål for samordnet areal- og transportplanlegging i IKAP 2:

- *Trondheimsregionen skal ha en klimavennlig areal- og transportutvikling.*
- *Jordbruksarealet skal opprettholdes for å sikre dagens og framtidas matproduksjon.*

Utbyggingen av Øvre Rotvoll vil skje på jordbruksarealer, men dette var bestemt gjennom KPA allerede før IKAP2 ble vedtatt.

Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging - peker bl.a. på at utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer. I henhold til klimaforliket er det et mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange (Nullvekstmålet). Planen er utformet i tråd med disse retningslinjene.

Bymiljøavtalen - målet for avtalen er at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gange. I tråd med Bymiljøavtalen legges det til rette for høy arealutnyttelse knyttet til eksisterende og nye kollektivtraseer, og et sammenhengende nett for gående og syklende med god adkomst til kollektivsystemet.

Plan for areal til offentlige tjenester (PAOT) og tilhørende vedtak fra bystyret 16.11.17:
2.2 I nye utbyggingsområder for boliger og i transformasjonsområder skal det som hovedregel settes av areal til offentlige tjenester og idrett tilsvarende minst det behovet området selv skaper, og eventuelt også behov som har oppstått på grunn av underdekning i nærområdene.

Det mangler (PAOT) totalt 29 tomter til idrettsformål i Trondheim, hvorav 19 av disse mangler i området Lade/Strindheim, Ranheim/Charlottenlund, Strinda/Dragvoll. Beregnet behov for de nye boligene på Øvre Rotvoll (ca 3600 beboere) ut i fra gjennomsnittlig anleggsdekning i Trondheim kommune i 2015, tilsier totalt to idrettsflater. To idrettsflater er lagt inn i planforslaget, som dermed ikke bidrar til å dekke opp noe av den underdekningen som allerede finnes.

Plan for friluftsliv og grønne områder viser Schmettows allé og området nord for Charlottenlund VGS som del av en større grønn korridor, samt planlagt hovedturveg langs Schmettows allé, videre på sørsiden av Hørløcks veg fram til Stokkbekkdalen. Planen ivaretar i hovedsak dette, men grøntarealet nord for Charlottenlund VGS er noe smalere enn vist i plan for friluftsliv og grønne områder, og turvegtrasé på sørsiden av Hørløcksveg vurderes å kunne følge oppgradert fortau langs sørsiden av vegen akkurat på dette stykket.

Nullvekstmålet - sak PS 156/17 *Områderegulering av Overvik*: *"Bygningsrådet understreker at nullvekstmålet ligger fast. Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Bygningsrådet ber derfor om det ved alle reguleringsplaner innarbeides et fast punkt med etterprøvbare kriterier om hvordan de bidrar til at dette nås"*.

Rådmannen utvikler et verktøy som kan brukes til å vurdere hvordan planer bidrar til nullvekstmålet. Verktøyet vil bli presentert i egen sak. Vurderingene i planarbeidet er basert på metodikken for dette verktøyet.

Planstatus

Hoveddelen av planområdet er i dag uregulert jordbruksareal. Flere reguleringsplaner gjelder for utkantområdene og regulerer stort sett vegtraseer med tilhørende arealer. Langs Brundalsforbindelsens trasé ligger flere reguleringsplaner (vedtatt 1968-1988) som til sammen regulerer denne slik den var planlagt tidligere.

Tilstøtende områder er i hovedsak regulert til boligformål, grønnstruktur og offentlige funksjoner (skoler, helse- og velferdssentre, fengsel, barnehager).

Tidligere vedtak og planprogram

Vedtak av KPA 2012-2024:

- Bystyret (sak 59/14) 24.4.2014 - sluttbehandling av KPA. Øvre Rotvoll ble da tatt inn som byggeområde for bolig.

Vedtak knyttet til planprogrammet for områdeplanen:

- Bygningsrådet (sak 43/15) 5.5.2015 - vedtak om høring og offentlig ettersyn av planprogram i 6 uker, samt tilleggsvedtak om bl.a. ansvar for utarbeidelse, framdrift og innhold i planen
- Bygningsrådet (sak 120/15) 19.2015 - fastsetting av planprogram, med tilleggsvedtak, bl.a. om behandling av området som et viktig fortettingsområde og premisser for Brundalsforbindelsen.

Andre vedtak angående områdeplanen:

- Bygningsrådet (sak 107/16) 7.6.2016 - vedtak vedrørende føringer for det videre planarbeidet på Øvre Rotvoll, bl.a. om offentlige tjenestetilbud, arealer til idrett og grønt, nullvekstmålet og vegnett.
- Bygningsrådet (FO 6/16) 28.6.2016 - vedtak av presiseringer angående saken, om helse- og velferdssenter, bydelsbasseng og Brundalsforbindelsen.

Planprogram

Forslag til planprogram for områderegulering av Øvre Rotvoll ble utarbeidet av rådmannen. Samtlige tema er utredet og utredningsplikten anses som oppfylt, men noen premisser fra planprogrammet er ikke videreført i planforslaget, og dette begrunnes her:

Lokalsenter skal legges inn ved Charlottenlund videregående skole: Lokalt sentrum er i stedet plassert rett nordøst for Yrkesskolevegen/Hørløcks veg. Dette vurderes ikke som problematisk, da angitt sted i planprogrammet ikke oppfattes som nøyaktig plassering.

Offentlig tjenesteyting og idrettsanlegg: *Det forutsettes at områdereguleringen setter av areal til minimum tre spilleflater i sum til fotball og fleridrett.* Endring: Kun to flater avsettes på grunn av redusert planområde.

Folkehelse: *Byutviklingen skal bidra til å fremme god folkehelse.* Utforming av området legger på best mulig måte til rette for å ivareta god fysisk og psykisk helse for innbyggerne ut i fra de premisser som er gitt for bruk av området gjennom KPA og tidligere vedtak. Avbøtende tiltak med tanke på luftkvalitet/støv fra vegtrafikk skal sikre at gitte grenseverdier for støv og støy overholdes, men kommunelegen fraråder å bygge boliger i rød støysone på grunn av helseeffektene på kort og lang sikt.

Byrom parker og møtesteder: Krav om detaljert plan for offentlige byrom, parker og møtesteder skal i følge planprogrammet foreligge ved første detaljreguleringsplan innenfor områdereguleringen, og skal sendes på høring sammen med detaljplanen. Endring: Kravet om at slik detaljert plan skal foreligge senest ved detaljregulering av felt innenfor områdeplanen står, med unntak av for B11, B12 og B13 (som detaljeres i områdeplanen) hvor fristen er satt til før behandling av første byggetiltak.

Rekkefølge og prosess: *Planprosessen vil avklare hvilke arealer som er mest naturlig å utvikle først.* Kommentar: B11, B12 og B13 er avklart som naturlig å utvikle først, og detaljreguleres med områdeplanen. Det er imidlertid ikke satt direkte krav om rekkefølge på utvikling av de ulike boligfeltene.

… skissemessig beregner investeringsbehov per BRA. Kommentar: Det er foreløpig ikke gjort noen beregninger av investeringsbehov per BRA, men rådmannen vil gjøre dette før sluttbehandling.

Planområdet

Områdeplanen omfatter totalt ca 320 daa og er i hovedsak eid av Øvre Rotvoll AS. Planområdet som nå legges fram til behandling er redusert i forhold til området det ble varslet oppstart for (ca 550 daa). Dette skyldes vurderinger av luftkvaliteten langs hovedveiene, inkludert hele trekanten mellom E6 Omkjøringsvegen, Innherredsveien og Haakon VII's gate. Planområdet ble med dette redusert med ca 1750 boliger, en bydelspark, en barnehage og en idrettsbane i forhold til opprinnelig planavgrensning. Arealene som nå er utelatt av områdeplanen vil bli tatt opp til vurdering i et nytt planforslag senere.

Landskap og bebyggelse

Planområdet består i hovedsak av et kulturlandskap med jorder som heller slakt nedover mot nord. Åpenheten over jordene på Øvre Rotvoll skaper en visuell forbindelse mellom Trondheimsfjorden og Strindamarka. Midt i det åpne landskapsrommet skjærer E6 gjennom jordbrukslandskapet rett nord for planområdet.

Nordøst i området ligger Schmettows allé som var del av et større veganlegg som ble etablert på 1700-tallet, og er et viktig kulturminne. I planområdet inngår også en mindre del av Stokkbekkdalen.

Bebyggelsesstrukturen omkring planområdet er variert. Planområdet grenser i sør til Charlottenlund VGS og mot øst Charlottenlund idrettsanlegg/ barne- og ungdomsskole, og mot sørvest Trondheim fengsel. Ellers består bebyggelsen av en variert boligbebyggelse, fra lavblokker til eneboliger.

Adkomst og trafikk

Kjøreadkomst til området, og bl.a. Charlottenlund skole, er i dag gjennom bydelen Charlottenlund. For kollektivreisende går ruta fra Brundalen via Charlottenlund mot sentrum, som stopper bl.a. ved Charlottenlund VGS og ved idrettsanlegget. Forsinkelser for buss ved Skovgårdkrysset er en utfordring.

Dagens tilbud til gående og syklende i/til området er jevnt over en enkel standard i form av gang- og sykkelveger eller fortau, med unntak av hovedsykkelrutene langs Omkjøringsvegen, Innherredsveien og Jonsvannsveien.

Reisemiddelundersøkelsen fra 2014- 2015 viser at bydelen (sonene Indre øst og Ytre øst) har forholdsvis høy bilandel i forhold til resten av kommunen.

Sosial infrastruktur

Alle de planlagte boligene sogner i dag til Brundalen barneskole, men ligger tett inntil Charlottenlund barneskole. Det vil være naturlig å vurdere grensen mellom Brundalen og Charlottenlund skolekrets på nytt ved gjennomføring av planen. Boligene vil sogne til Charlottenlund ungdomsskole. Ingen av disse skolene har kapasitet til å ta imot flere elever, Ny skole på Overvik er planlagt å kunne avlaste eksisterende skoleanlegg.

Ved Charlottenlund idrettsanlegg finnes i dag 11'er og 7'er fotballbaner og en idrettshall. I planprogrammet er det sagt at det er behov for 10 nye idrettsanlegg (i tillegg til igangsatte prosjekt) i Charlottenlund ungdomsskolekrets for å komme opp på gjennomsnittsnivå for byen.

Miljøfaglige forhold

I støyutredning er støybelastningen for planområdet i år 2025 estimert uten bebyggelse. Beregningene er basert på framskrevne trafikktall og viser at så og si hele området vil ligge i gul støysone, og mindre deler av arealet nærmest E6 blir liggende i rød støysone.

Det er gjort beregninger av luftkvaliteten på Øvre Rotvoll ved hjelp av et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft. Det er i spredningsmodellen tatt utgangspunkt i to ulike scenarier:

- «2012-basis» er et scenario som benytter meteorologidata fra 2012 og som er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2012 fra målestasjonen på E6 Tiller
- «2015-basis» benytter meteorologidata fra 2015 og er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2015 fra samme sted.

Mens 2015-basis viser en håndterbar situasjon, viser 2012-basis problematisk høye verdier. Rådmannen mener forskjellene skyldes at man i årene etter 2012 har drevet med omfattende renhold på E6 for støvdemping. De ulike resultatene må ses som et bilde på situasjon med og uten renhold av vegen. Rådmannen mener at 2012 var et nær gjennomsnittlig år, når man ser bort fra årene 2013 og senere, og krever i alle arealsaker at år 2013 eller/og senere ikke skal brukes som basis for utredninger.

Modellresultatene med 2012 som basis viser rød sone på alle de deler av det opprinnelige planområdet som nå er tatt ut, og gul sone på arealet nærmest E6 innenfor planområdet som nå reguleres. Det er konsentrasjonen av svevestøv (PM_{10}) som er utfordringen, det vil si støv som kommer fra slitasje mellom dekk og vegbane.

Beskrivelse av planen

Innhold

Områdeplanen legger til rette for utbygging av boliger, et lokalt tjenestetilbud, nye offentlige idrettsanlegg, barnehager, parkområder og nytt gatenett. Det legges til rette for at området kan utvikles med både rekkehus og flere ulike leilighetstyper i blokk/kvartalsbebyggelse.

Brundalsforbindelsen reguleres fra E6 Omkjøringsvegen til FV 861 Jonsvannsveien som miljøgate med to felt pluss to kollektivfelt. Holdeplasser tilpasset metrobuss er regulert inn langs vegtraseen.



Vedlagte illustrasjoner viser rundt 16 boliger per dekar, dersom man legger til grunn regulert boligareal i hele områdeplanen. Krav om minste antall boenheter i bestemmelsene sikrer ca 11 boliger per dekar regulert boligareal. Antall boliger per dekar i planområdet totalt sett er ca fem. Dette tallet kan virke lavt, men skyldes at Brundalsforbindelsen og deler av Stokkbekkdalen inngår i planen. Med ca 1650 boliger og antatt ca. 2,2 personer pr. bolig, kan planforslaget gi et antall beboere på ca. 3600 personer.

For boligfeltene som detaljreguleres (B11, B12, B13) er det illustrert 14 boliger per dekar, og krav om miste antall boenheter i bestemmelsene tilsvarer ca 9,5 boliger per dekar.

Det meste av boligutbyggingen, renovasjonsanlegg og eventuell svømmehall skal detaljreguleres senere. Boligfeltene B11, B12 og B13, barnehagetomt, idrettsanlegg, parker og offentlige samferdselsanlegg detaljreguleres i områdeplanen.

<u>Hovedgrep</u>
Planens hovedgrep er å etablere et kompakt byområde med et tett nett for syklende og gående. Det tilrettelegges i tillegg for forretninger, spisesteder, idrettsanlegg, barnehage og annen tjenesteyting samlet og sentralt i planområdet, slik at et lokalt sentrum kan dannes vest for Charlottenlund barne- og ungdomsskole.

Illustrasjonene viser et prinsipp for bebyggelse i kvartalsstruktur i tre til sju etasjer (karré), som i størst mulig grad bidrar til en effektiv skjerming mot støy- og luftforurensning fra hovedveiene. Schmettows allé knytter sammen eksisterende grønnstrukturer. Den grønne aksen og en parallell ny bygate utgjør de to hovedaksene nord-sør gjennom den nye bydelen. Bygata utgjøres av Brundalsforbindelsen i sør. Alle bydelens nye fellesfunksjoner og sosiale infrastruktur ligger inntil de to aksene.

Fra Charlottenlund VGS og sørover legges Brundalsforbindelsen i Yrkesskolevegens nåværende trasé. Brundalsforbindelsen reguleres videre sørover i bro over Stokkbekkdalen og fram til eksisterende rundkjøring mot Jonsvannsveien / Presthusvegen.

Boligfeltene
Felt B11, B12 og B13 detaljreguleres i områdeplanen. Minimum antall boliger i disse feltene er satt til 264. Foreslått utnyttelse tilsier ca 400 boliger.

I tillegg planlegges fire boligfelt som skal detaljreguleres senere, hvorav felt B14 er det største. Det skal i tillegg til boliger også inneholde et lokalt sentrum og en barnehage. Lokalt sentrum er plassert langs Brundalsforbindelsen og skal ha utadrettet virksomhet med forretning, bevertning og tjenesteyting på gateplan.

Uteromskrav for bolig skal følge bestemmelsene i KPA.

Parkering
I bestemmelsene angis makskrav for antall parkeringsplasser for bil, som betyr omtrent halvert i parkeringskrav i forhold til KPA, ytre sone hvor planområdet ligger. Parkeringsdekningen totalt vil ligge rundt maks 0,67 plasser per bolig. Parkeringsdekningen for B11, B12 og B13 ligger noe høyere, maks ca 0,92 plasser per bolig. Det betyr at resten av planen får maks 0,59 plasser per bolig. Parkering for andre funksjoner skal følge bestemmelsene for KPA midtre sone.

Parkering for boliger skal i hovedsak etableres under bakken. Besøksparkering for idrettsanlegg og barnehage tillates på bakkeplan. Det tillates noe gateparkering for servicefunksjoner langs veg.

For sykkel skal det være minst 3,0 parkeringsplasser pr. boligenhet eller pr. 70 m² BRA boligformål. Kravet i KPA for boliger i ytre sone er minst 2 plasser.

Kjøreadkomst
Adkomst til parkeringskjellere skal i hovedsak skje direkte fra offentlig gate/veg, uten kjøring gjennom boligfeltene. På bakkeplan inne i feltene legges det kun opp til nød- og nyttekjøring via kjørbare gangveger. Det åpnes for bl.a. gateparkering og varelevering på annen veggrunn langs Brundalsforbindelsen etter nærmere vurdering ved detaljregulering.

Kollektivtilgjengelighet
Utredning av mulige framtidige kollektivtraseer viser at det vil være flere aktuelle løsninger for rutenettet i Trondheim øst, både i og utenfor planområdet. Framtidig rutestruktur og kollektivtraseer i Trondheim øst avgjøres i andre prosesser enn i områdeplanen. Planen legger imidlertid til rette for flere mulige fremtidige løsninger med god betjening av området.

Grønnstruktur
Schmettows allé reguleres som et parkdrag og hensynssone langs planområdet på nesten 1 km og 25-30 m bredde inkludert gangveg. Sentralt i planområdet reguleres en bydelspark på ca 8 daa (o_ P15) som knytter seg på alleens sørlige ende.

Mellom bydelsparken og det offentlige friområde (o_F01) er det lagt inn et parkdrag o_ P12 for å sikre en sammenhengende grønnstruktur. Vest for felt B12 reguleres et privat parkareal langs Brundalsforbindelsen som skal bidra til visuell kontakt mot fjorden.

Det er et vilkår at det skal utarbeides en overordnet disposisjonsplan for alle offentlige friområder, turveier, parker og gaterom. Denne skal godkjennes av kommunen og legges til grunn for utforming av disse arealene i senere detaljreguleringsplaner og utomhusplaner.

Samferdselsanlegg - planlagte offentlige anlegg
Planen detaljregulerer hovedtraseer for samferdsel, herunder et betjenende lokalgatenett og den nye Brundalsforbindelsen. Det er vurdert to alternativer for utforming av Brundalsforbindelsen:

- *Alternativ 1A* – Brundalsforbindelsen som en kapasitetssterk miljøgate som møter lokalgatesystemet uten planskilte kryss. Tilliggende areal vil kunne betjenes direkte fra gata. Blandingen av trafikantgrupper tilsier at fartsgrense bør være 30 – 40 km/t.
- *Alternativ 1B* – Brundalsforbindelsen som en hovedveglenke iht. tidligere planforslag fra Statens vegvesen (som ble stanset av fylkestinget (i sak 98/14) og bystyret (sak 148/14)). Utforming og dimensjonering har karakter av en hovedveglenke i det overordnede vegsystemet, og vegen ligger nedsenket i terrenget med planskilte kryss.

Løsningene ble vurdert som relativt like sett i forhold til det overordnede vegsystemet, men alternativ 1B kommer dårlig ut i forhold til kollektivbetjening, arealbeslag, sammenheng i bystrukturen, riving av flere boliger, samt utfordringer med enda flere trafikkbarrierer. Alternativ 1A er derfor valgt.

Brundalsforbindelsen strekker seg fra E6 Omkjøringsvegen i nordvest til Jonsvannsveien i sør. Fra Tunvegen følger Brundalsforbindelsen Yrkesskolevegens trasé sørover. Videre krysser vegen over Stokkbekkdalen med bru. Vegen kobles på lokalvegnettet på Jakobsli og Andreas Claussens veg mot Granås.

Brundalsforbindelsen skal utgjøre både en ny overordnet veglenke i bydelen for å avlaste det lokale vegnettet og være en del av det interne transportnettet på Øvre Rotvoll. Gata er i reguleringsplanen utformet som en bygate med to kjørefelt for bil og egne kollektivfelt på hver side. Vegen skal ha en side med sykkelveg med fortau og en side med gangvei.

Brundalsforbindelsen kan tillates etablert som en gate med kun to kjørefelt, dvs. uten kollektivfelt, dersom dette vurderes som tilstrekkelig på etableringstidspunktet. Denne vurderingen skal gjøres av kommunen i samråd med fylkeskommunen. Det skal da tilrettelegges for en mulig senere utvidelse med kollektivfelt. Ved etablering av gata uten kollektivfelt vil i praksis dagens trasé for Yrkesskolevegen bli oppgradert og få gangveg/fortau på begge sider, samt sykkelveg på østsiden.

<u>Gang- og sykkelveger</u>
Planforslaget legger til rette for oppgradering av dagens gang- og sykkelforbindelser gjennom og langs planområdet, samt nye lenker. Det reguleres ensidig fortau og sykkelveg med fortau langs alle hovedforbindelser og langs alle lokalgater med gjennomgangstrafikk.

Schmettows allé skal utformes som en turveg med grusdekke, men for å understreke forbindelsens viktige funksjon og sikre helårsdrift reguleres den som gang- og sykkelveg.

<u>Teknisk infrastruktur</u>
Det er utarbeidet en felles prinsipplan for alle tekniske føringer, *Overordnet plan del 1-3,* som redegjør for mulige løsninger på dette stadiet i planprosessen.

Boligene innenfor planen skal tilknyttes stasjonært avfallssug, men det kan gis brukstillatelse for inntil 300 boenheter før sentralt stasjonært avfallssug er satt i drift. Alle boliger skal være forberedt for tilknytning til dette.

<u>Sosial infrastruktur</u>
Det er lagt til rette for etablering av to barnehager innenfor områdeplanen. En tomt for en åtte-avdelings barnehage detaljreguleres i områdeplanen, og en tomt for en fem-avdelings skal avsettes innenfor B14 ved detaljregulering.

Det settes av to felt til idrettsanlegg. Et kan romme en 11'er bane og det andre en 7'er fotballbane eller en svømmehall, med inntil 3 000 m² BYA.

Miljøoppfølging
Det er utarbeidet et overordnet miljøprogram som følger forslaget til områdeplan. Miljøprogrammet definerer og beskriver miljømål for utbyggingen. Det skal utarbeides egne miljøprogram for de enkelte feltene som tar utgangspunkt i overordnet Miljøprogram.

Vilkår for gjennomføring og rekkefølgekrav
I områdeplanen stilles det flere vilkår for gjennomføring. Før behandling av detaljreguleringsplaner eller første byggetiltak innenfor B11, B12 og B13 skal det bl.a. foreligge:

- overordnet disposisjonsplan for byrom og grøntarealer
- plan for håndtering av dyrka jord i og etter anleggsfase
- miljøoppfølgingsprogram for det aktuelle byggetrinn

Det er stilt rekkefølgekrav for å sikre etablering av nødvendig teknisk infrastruktur og grønnstruktur i planområdet. Kravene skal legge til rette for en fornuftig utjevning av kostnader, både på de ulike feltene og over tid. Det er stilt rekkefølgekrav om tilstrekkelig skole- og barnehagekapasitet før det kan gis rammetillatelse.

Brundalsforbindelsen fra Charlottenlund VGS og nordover omfattes av rekkefølgekrav i områdeplanen. Brundalsforbindelsen fra E6 Omkjøringsvegen til Andreas Claussens veg omfattes av rekkefølgekrav i reguleringsplan for Granåsen gård østre del (r20130067), før det gis igangsettingstillatelse til bolig nr 271. Brundalsforbindelsen sør for Andreas Claussens veg er foreløpig ikke omfattet av rekkefølgekrav for utbygging.

Brundalsforbindelsens nordligste del, fra E6 Omkjøringsvegen til Hørløcks veg (o_KV01 og o_KV15), skal være etablert før det gis brukstillatelse for bebyggelse i første byggetrinn (felt B11, B12 og B13). For ikke å belaste omliggende boligområder ved utbygging er det også stilt krav om at nordre del av Brundalsforbindelsen må være etablert, minimum som anleggsveg, før igangsetting. Etablering av idrettsanlegg vil, i likhet med etablering av bebyggelse innenfor områdeplanen, kreve opparbeidelse av ny vegforbindelse til området.

Felt B11, B12 og B13 utløser også etablering av flere nye sykkelveger med fortau, bl.a. i fortsettelsen av General Wibes veg og forbindelsen mot Leangen fram til Magnus Lagabøters veg.

Virkninger
Hovedgrep
Planforslaget legger til rette for at Trondheim øst får en mer sammenhengende bystruktur og forbindelser fra Leangen til Charlottenlund. Det åpne jordbrukslandskapet vil i fremtiden bli bygget igjen og vil fremstå som et bylandskap. Områdeplanen viderefører og utvikler imidlertid landskapskvaliteter i området:

- siktakser og utsyn mot Trondheimsfjorden
- videreutvikling og forlengelse av Schmettows allé

Totalt sett vurderes det at den negative virkningen av at det åpne jordbruksarealet forsvinner i stor grad oppveies av at viktige landskapskvaliteter er bevart og opprettholdt, samtidig som andre er videreutviklet og forsterket.

Illustrasjonene viser bebyggelse med en skala som er godt tilpasset landskapet og eksisterende bebyggelse i nærområdene. Totalt sett vurderes det at den foreslåtte utbyggingen har en positiv virkning på bystrukturen.

Grønnstruktur og naturverdier
Den overordnede grønnstrukturen i Trondheim forsterkes med en ny grønn kobling mellom marka og fjorden, og turdraget langs Stokkbekken i sør og Ladestien i nord kobles bedre sammen. Nye park-/grøntarealer har en god fordeling og et omfang som står i forhold til planlagte utbygging.

Noen arter mister områdene de har i dag. En boligutbygging vil imidlertid kunne øke det biologiske mangfoldet gjennom etablering av mer variert vegetasjon enn åker.

Kollektivtilgjengelighet
Brundalsforbindelsen åpner muligheten for nye kollektivruter gjennom området, slik at reisetiden til viktige målpunkter kan reduseres. Dette gjelder allerede ved utbygging av første del. Ny kollektivtrasé utenom Skovgårdkrysset kan gi betydelige reisetidsgevinster, samt at flere beboere på Rotvoll vil gi et større kundegrunnlag for kollektivtrafikken.

Landbruksfaglige vurderinger
Samlet sett vurderes det at utbygging vil være svært negativt for landbruksdriften i regionen. Tapet av dette sammenhengende landbruksområdet av særlig god kvalitet som dyrkajord for såkornproduksjon vil være uopprettelig. Dette prinsippielle valget ble allerede tatt ved rulleringen av kommuneplanens arealdel, så denne konsekvensen har vært lite vektlagt i planarbeidet.

Analyser som er gjort sannsynliggjør at behovet for flytting av matjord ut av utbyggingsområdet vil være begrenset. Matjorda vil nå i hovedsak bli gjenbrukt til andre formål enn matproduksjon, i hovedsak i grøntområder innenfor planområdet, som parker og hager, inkludert noe dyrkingsarealer for "mikrolandbruk".

Samferdselsanlegg for bil
Veg- og transportløsninger i områdeplanen legger til rette for at Øvre Rotvoll blir en velfungerende bydel.

Kjøreadkomsten til området forbedres betraktelig med tilknytning direkte til overordnet vegnett. Brundalsforbindelsen vil kunne avvikle gjennomgangstrafikk fra planlagte omkringliggende utbyggingsområder (Dragvoll, Granås, Overvik m.fl.), og dermed kunne bidra til å løse flere av dagens trafikale utfordringer, f.eks. i Jakobslivegen. Tidligere planer for Brundalsforbindelsen viste en hovedveglenke nedsenket i terrenget og med planskilte kryss, som ville framstått som en betydelig barriere i bydelen. Løsningen som nå foreslås, med Brundalsforbindelsen som en kapasitetssterk *miljøgate* med en bymessig utforming, er en løsning som gir minst mulig terrenginngrep og arealbeslag.

Det er gjort omfattende og grundige trafikkberegninger. Beregninger vil alltid ha en viss usikkerhet, særlig ved lang tidshorisont. Tallene kan derfor ikke oppfattes som endelige svar på hvordan trafikksituasjonen blir. Referansealternativet er en framtidig situasjon med hverken Brundalsforbindelsen eller utbygging av Øvre Rotvoll, men med gjennomføring av all annen planlagt utbygging i Trondheim øst. Dette avviker noe fra nullalternativet definert i planprogrammet, men får tydeligere fram virkningene av å gjennomføre områdeplanen.

Estimerte framtidige trafikkmengder er brukt ved både dimensjonering av veganlegg, kapasitetskontroll av kryss, støyberegninger og luftkvalitetsberegninger i planarbeidet.

Trafikkmengdeberegninger viser at utbygging av Øvre Rotvoll og etablering av Brundalsforbindelsen i år 2040, sammenlignet med referansealternativet, gir:

- økte trafikkmengder i Jonsvannsveien på strekningen mellom Dragvoll og Presthusvegen og i Haakon VII's gate
- reduksjon i trafikkmengdene for Jakobslivegen, Kockhaugvegen, Skovgårdkrysset og Jonsvannsveien mellom Steinanvegen og Omkjøringsvegen

Kapasitetsberegninger viser:

- det vil være god avvikling i samtlige kryss langs Brundalsforbindelsen, i rundkjøring ved IKEA, i kryss i Haakon VII's gate, Rotvollkrysset
- det vil fortsatt være kapasitetsproblemer i krysset ved Skovgård i 2025
- ved rundkjøringene på Moholt vil de økte trafikkmengder kunne føre til kapasitetsproblemer, men trafikkmengdene skyldes her i stor grad utbygginger i stort omfang i *hele* Trondheim øst
- planlagt kollektivfelt langs Jonsvannsveien på Moholtsletta vil gi bedre framkommelighet for buss

Hørløcks veg forbi Tunhøgda borettslag vil trolig få en trafikkøkning på 500-1000 biler i døgnet ved etablering av første del av Brundalsforbindelsen, som kobles på Hørløcks veg/Tunvegen. Når Brundalsforbindelsen senere kobles direkte på Yrkesskolevegen vil Hørløcks veg bli omgjort til grøntdrag med gangveg, og kjøretrafikken trekkes lenger unna bebyggelsen.

Alternativer for samferdselsanlegget
Hvilken tilvekst i trafikken som skal legges til grunn for beregningene har vært drøftet. Ny omfattende boligbygging i Trondheim øst er lagt inn sammen med antatt utvikling i det generelle trafikkbildet. Det er forutsatt en årlig vekst på 1 % på hovedvegnettet, bl.a. fordi gjennomgangstrafikk og mobil tjenesteyting ikke omfattes av Bymiljøavtalen. Med en lang framskrivningshorisont gir selv en lav konstant årlig prosentvis vekst en eksponentiell vekstkurve.

Rådmannen ønsker å ta høyde for usikkerheten knyttet til hvilke løsninger/kapasitet det i framtida reelt sett vil bli behov for. Forskning og erfaring tilsier imidlertid at kapasitet i veganleggene i seg selv genererer trafikk, og følgende tema bør drøftes før gjennomføring av planforslaget:

Tilgang fra Charlottenlund til Brundalsforbindelsen
Åpen løsning vil avlaste Jakobslivegen og Skovgård, men også gi stor reduksjon i reisetid med bil for beboerne i Charlottenlund- området. Dette kan gi økt bilturproduksjon og motvirke omstilling til bruk av mer miljøvennlige reisemidler. En stenging for kun bil vil kunne gjennomføres uavhengig av situasjonen som reguleres, og områdeplanen anses derfor ikke å lukke muligheten for en slik løsning.

Søndre del av Brundalsforbindelsen (fra Andreas Claussens veg)
Det argumenteres i trafikkutredningen for at de ønskede effektene av søndre lenke for å avlaste andre gater langt på vei kan oppnås kun ved restriktive tiltak i Jakobslivegen og Jonsvannsveien (gjelder vestlig del av, mellom Steinanvegen og E6/Omkjøringsvegen), samt prioritering av buss i Jonsvannsveien. Ny kollektivtrasé for buss mot Dragvoll vil da måtte gå via Andreas Claussens veg og Granåsområdet, eller fra Strindheim langs Bromstadvegen og Nermarka.
Tidspunkt for etablering av søndre del av Brundalsforbindelsen må vurderes nærmere. Blant annet transformering av Dragvoll til et boligområde vil aktualisere etablering av søndre del. Rådmannen mener det er riktig å sikre at Brundalsforbindelsen kan etableres gjennomgående, i tråd med KPA, og den inngår derfor i planen.

Egne kollektivfelt langs Brundalsforbindelsen
Trafikkuredningen viser at Brundalsforbindelsen som en tofelts gate fra Tunvegen og sørover kan få både nok kapasitet for biltrafikken og god framkommelighet for bussen. Usikkerheten i tallene er grunnlaget for at vegen likevel reguleres med kollektivfelt, men tillates bygd uten dersom en byplan- og trafikkfaglig vurdering tilsier at dette er forsvarlig når vegen skal bygges ut.

Overdimensjonerte veganlegg er ikke ønskelig, men egne kollektivfelt kan gi store fordeler for kollektivtilbudet og gjøre dette til et mer konkurransedyktig alternativ. Det stilles blant annet spørsmål ved hvordan avvikling av venstresving skal kunne gjennomføres med kun to kjørefelt uten å hindre bussen.

Sammenkobling mot Magnus Lagabøters veg
Tilknytning mellom Magnus Lagabøters veg og vegnettet i planen er utelatt. Rådmannen mener en slik tilknytning vil gi flere kjøremuligheter og snarveger for kjørende i bydelen, noe som igjen kan føre til økt/uønsket trafikk gjennom boligområder. Siden avstanden mellom områdene er så kort, bør reiser mellom bydelene foregå ved sykkel eller gange.

Gang- og sykkelveger
Planforslaget legger til rette for et forbedret sykkelvegtilbud gjennom området, i et finmasket nett med høy standard, uten systemskifter. Dette både stimulerer til, og tilrettelegger for mer sykling gjennom større deler av året. Framkommeligheten for gående blir god, med nye fortau, gangveger og turvegforbindelser.

Trafikksikkerhet
Med planlagte infrastruktur for gående og syklende, med separerte løsninger på de viktigste forbindelsene, vurderes planområdet å bli et trafikksikkert område for myke trafikkanter. Skolevegtraseene vurderes som trygge, både mot Charlottenlund og Brundalen skole.

Når trafikken til og fra Brundalen kan kobles til E6 Omkjøringsvegen via Brundalsforbindelsen vil presset på Skovgårdkrysset og trafikkmengdene i Jakobslivegen og nordre del av Hørløcks veg bli redusert. Dette kan bidra til å forbedre trafikksikkerheten også her.

Kapasitetsberegningene viser at det kan oppstå kø i rushtid i Tunvegen, i krysset med Brundalsforbindelsen. Tunvegen er allerede problemstrekning med tanke på trafikksikkerhet og skoleveg. Stenging av Tunvegen for gjennomkjøring kan bli aktuelt avbøtende tiltak ved gjennomføring av planen.

De nye sykkelvegene med fortau og nytt fortau langs Yrkesskolevegen som må etableres samtidig med de første boligene vil forbedre forholdene for myke trafikanter fra starten av.

Sosial infrastruktur
Areal for sosial infrastruktur er i tråd med krav i planprogrammet. Planforslaget vurderes å dekke opp de behov områdets nye beboere medfører med tanke på areal til barnehager, idrettsanlegg og offentlige uteområder med møteplasser. Planforslaget bidrar imidlertid ikke til å dekke opp noe av den underdekningen av idrettsanlegg som finnes i bydelen fra før av.

Planforslaget vil gi et større behov for elevplasser i grunnskolen, og for tiden er det ikke ledig kapasitet i aktuelle skolekretser. Økt skolekapasitet er planlagt løst for bydelen ved regulering av ny skoletomt på Overvik. Området vil i framtiden sannsynligvis inngå i barneskolekretsene Charlottenlund og/eller Brundalen, når disse får avlastning fra ny skole.

Utendørs rekreasjon

Planforslaget regulerer flere offentlige grønne forbindelser, parker og idrettsanlegg, samt gode forbindelser til eksisterende rekreasjons- og friluftsområder. Dette vil legge godt til rette for både voksne og barns muligheter til lek og opphold ute, og vil dermed kunne bidra positivt til folkehelsen både for nye beboere i planområdet og beboere i områdene rundt. De første boligene som bygges ut ligger i nær tilknytning til friområdet Stokkbekkdalen og ballbane ved Charlottenlund VGS, samt nært idrettsanlegget ved Charlottenlund skole, og mulighetene for rekreasjon vil derfor også være godt nok dekket fra starten av.

Illustrasjonene viser skjermede private fellesarealer som kan blir gode og viktige sosiale møteplasser for de som skal bo der. Det legges til rette for at uteromsnormen i KPA for midtre og ytre sone kan oppfylles. Gjennom bestemmelsene kreves det at minst 10 % av arealet tilrettelegges for dyrking og minst 10 % beplantes med bærbusker og frukttrær. Dette kan være positive elementer for folkehelsen.

Støy

Den statlige retningslinjen for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) gir anbefalte utendørs støygrenser ved etablering av nye boliger. I rød sone er hovedregelen at boliger skal unngås, mens det i gul sone bare bør tillates dersom man gjennomfører avbøtende tiltak som bringer støynivået ned under anbefalte grenseverdier. Retningslinjen åpner likevel for etablering av boliger også i rød støysone der hensynet til samordnet areal- og transportplanlegging tilsier dette. Den anbefaler da at det stilles konkrete og juridisk bindende krav til bebyggelsen. I Trondheim er det i kommuneplanens arealdel (KPA) nedfelt slike krav for både rød og gul sone.

Deler av planområdet på Øvre Rotvoll er, og vil også i framtidig situasjon være, utsatt for sterk vegtrafikkstøy med støyverdier i gul og rød sone som følge av trafikkstøy fra både E6 Omkjøringsvegen og Brundalsforbindelsen. Området er imidlertid av bygningsrådet (sak 120/15 1.9.2015) definert til å inngå i «sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé»,(jf. KPA § 21.3).

Avbøtende tiltak er planlagt i form av strategisk plassering og utforming av ny bebyggelse. Ingen boliger planlegges med støynivå over Lden=70 dB ved fasade (øvre grense for boliger iht. KPA). Beregningene viser at det oppnås støynivåer under grenseverdien på L_{den} 55 dB på utearealer og ved fasader i indre gårdsrom. Det vil dermed være mulig å oppnå «stille side» med døgnnivåer Lden ≤ 55dB og utendørs oppholdsareal med støynivå under grenseverdien for alle leiligheter.

Felt B11-B13, som detaljreguleres gjennom områdeplanen, ligger langs planlagt Brundalsforbindelse. De mest støyutsatte delene av feltene vil havne i gul eller rød støysone. Forutsatt gjennomgående boenheter, viser beregningene at alle boenheter har fasader mot stille side. Det eneste unntaket er det nordligste bygget i B13, og her må nye illustrasjoner vise at dette er løsbart før sluttbehandling.

Eksisterende bebyggelse langs Hørløcks veg, fra Yrkesskolevegen i sør og 500 m nordover, vil få mindre støybelastning etter utbygging enn i referansealternativet. Ved eksisterende boliger langs Brundalsforbindelsens søndre del blir det mer støy enn i dag. Regulerte skjermer vil sikre tilfredsstillende støyforhold, men kan i seg selv ha en negativ virkning på bomiljøet i området.

Beregningene viser at det ikke vil gi utslag på støysituasjonen om Brundalsforbindelsen etableres med eller uten kollektivfelt, forutsatt samme trafikkmengde for de to situasjonene.

Barnehagetomt er sikret tilfredsstillende støyforhold gjennom plassering og mulighet for etablering av støyvoller/-skjermer mot tilstøtende lokalgater.

Nesten alle områder avsatt til grønnstruktur oppnår støynivåer under Lden < 55dB. Deler av bydelsparken (o_P15) sentralt i planområdet havner imidlertid i gul sone. I henhold til retningslinje angitt i KPA skal lydnivå i grønnstruktur holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. Det er vurdert å kreve støyskjerming av både idrettsanleggene og bydelsparken slik at støynivået kommer under 55 db. Dette vil medføre støyskjermer på 1,8 meter eller mer mot Brundalsforbindelsen og gata i fortsettelsen av denne nordover. Idrettsanleggene, parken og gata er viktige deler av det lokale sentrumsområdet på Øvre Rotvoll. Støyskjermer i nevnte høyde vil stenge sikten mellom disse viktige offentlige rommene. Deler av gata vil bli en lukket korridor uten kontakt med omgivelsene, og den sosiale kontrollen på park- og idrettsområdene vil reduseres. Opplevelsen av det lokale sentrum på stedet svekkes.

Situasjonen kan sammenlignes med for eks. Ilaparken og Sirkusparken på Lade - viktige og populære rekreasjonsområder for mange barn og voksne. Sirkusparken ligger i gul, oransje og rød støysone, dvs med støyverdier over henholdsvis 55, 60 og 65 dB, og Ilaparken ligger i gul og rød støysone.

Rådmannen vektlegger her å skape et god lokalt sentrum, og foreslår derfor lavere støyskjermer med maks høyde på 1 meter mot de aktuelle gatene. Dette betyr at støynivåene inne på idrettsområdene og i bydelsparken stort sett vil bli liggende mellom 55 og 60 dB (lys gul støysone) og arealene nærmest vegene melleom 60 og 65 dB (gul støysone). I tillegg kan det etableres lokale skjermer inne i parken i forbindelse med sittesoner etc.

Luftkvalitet

Beregninger av luftkvalitet viser at arealene langs hovedvegene vil være svært utsatt for svevestøv i framtidig situasjon. Beregningene henter inngangsdata fra 2012 som basisår, og viser problematisk høye verdier. Rådmannen mener man ikke kan basere seg på omfattende driftstiltak for å sikre tilstrekkelig luftkvalitet i en framtidig bydel, og har dermed lagt 2012-basis til grunn for sine vurderinger av luftkvalitet for området.

Med 2012-basis overskrides verdiene for rød sone satt i T-1520 - en retningslinje gitt av Miljøverndepartementet som ikke er juridisk bindende, men som gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres av kommunene i arealplanleggingen. Formålet er en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Grenseverdiene er satt for å forebygge negative helseeffekter i befolkningen. Der de overskrides, er den generelle anbefalingen at det ikke bør etableres boliger.

Dette er bakgrunnen for at grunneier og kommunen våren 2018 ble enige om å utelate områdene inntil til største hovedvegene fra områdeplanen.

Spredningsberegningene viser heller ikke fullt ut tilfredsstillende luftkvalitet for felt B21, B22 og B25. En eventuell effekt av om det mot E6/Omkjøringsvegen blir etablert støyvoll, støyskjerm, vegetasjon og bygninger vises imidlertid ikke i beregningene, og vil nok kunne være med på å bidra til bedre luftkvalitet i disse områdene. Dette er ikke sikret i planen, og bruken av områdene mot E6 Omkjøringsvegen er per i dag ikke avklart.

Anleggstiden

For å få tilgang til arealet hvor Brundalsforbindelsens første del skal etableres er man avhengig av å benytte eksisterende gater som i dag har boligbebyggelse langs, enten Magnus Lagabøters veg eller Hørløcks veg. Dette vil i en periode medføre økt støy og støv for beboere langs disse strekningene.

Del av Hørløcks veg vil få større trafikkbelastning i perioden fra åpning av første del av Brundalsforbindelsen og fram til etablering av o_KV02 skjer i forbindelse med utbyggingen av B14.

Barns interesser
Planforslaget inneholder og tilrettelegger for tiltak og funksjoner som vil sikre, forbedre og ivareta en trygg skoleveg til og fra skolene området knytter seg til. Planen legger opp til at barn og unge skal få mange attraktive møteplasser der de kan samles og drive med både organisert og uorganisert aktivitet og lek. Trygg ferdsel internt i planområdet utvider aksjonsradiusen for barn og unge.

Eksisterende bebyggelse
Etablering av Brundalsforbindelsen med egne kollektivfelt innebærer riving/flytting av Charlottenlund helse- og velferdssenter. Ved etablering av vegen uten kollektivfelt vil helse- og velferdssenteret arealmessig sett kunne bli stående inntil videre, dersom etablering av fortau/gang- og sykkelveg langs vestsiden av vegen utelates. Om senteret vil tåle påkjenningen som tungt vegarbeid så tett innpå vil medføre er usikkert, siden konstruksjonen var ment å være midlertidig.

"Den nye" Brundalsforbindelsen kommer 15-20 meter nærmere nærmere Brundalen helse- og velferdssenter enn tidligere planlagt Brundalsforbindelse. Med unntak av utvidelse med fortau kommer ikke Brundalsforbindelsen nærmere enn dagens Yrkesskoleveg. Støyrapporten konkluderer med at støybelastningen på Brundalen helse- og velferdssenter blir 1-2 db lavere enn i dagens situasjon, siden det meste av trafikken kommer lenger unna når det etableres egne kollektivfelt.

Etablering av Brundalsforbindelsen i sør innebærer riving av all eksisterende bebyggelse i Carl Lønseths veg 17 og riving/flytting av garasje i Carl Lønseths veg 12. Dette gjelder også ved gjennomføring av gjeldende reguleringsplan for Brundalsforbindelsen.

Forholdet til Trondheim fengsel
Trondheim fengsel og de planlagte boligene utgjør en sikkerhetsrisiko for hverandre. Det er gjort en meget foreløpig vurdering av risiko i ROS-analysen. Ved detaljregulering av tilliggende felt B14 må sannsynlighet, potensielle skadevirkninger og avbøtende tiltak gis en grundigere vurdering, og flere aktører bør trekkes inn.

Miljøoppfølging
Miljøprogram for Øvre Rotvoll er et overordnet og retningsgivende dokument som beskriver intensjonene rundt den videre miljøsatsingen i området. Planbestemmelsene kan ikke sikre disse forholdene konkret, men sikrer at et Miljøoppfølgingsprogram skal fremlegges.

Reisemiddelfordeling og nullvekstmålet
Beregningsresultatene viser at den relative forskjellen i reisetid mellom reisemidlene er konstant eller tilnærmet konstant for flere av målpunktene. Det er kun for målpunktene Lade og Torvet at det oppnås reell forbedring i konkurranseforholdet mellom kollektiv og bil. Beregningene tar imidlertid ikke hensyn til rushtidsforsinkelser.

For å påvirke reisemiddelfordelingen i størst mulig grad, slik at byen som helhet kan nå nullvekstmålet, legger planforslaget til rette for redusert bilbruk gjennom:

- trygt og finmasket gangvegnett i området
- sammenhengende sykkelvegnett i området
- høyt antall sykkelparkeringsplasser, samt fellesarealer for stell og vedlikehold av sykkel

- tilrettelagt trasé for kollektivtrafikk gjennom området
- lav parkeringsdekning
- lokalt tjenestetilbud som reduserer behovet for ærend med bil
- lokalt rekreasjonstilbud som idrettsanlegg, parker og turveger
- høy arealutnyttelse/tetthet som bidrar til best mulig grunnlag for lokale tilbud

Disse tiltakene kan bidra til lavere bilturproduksjon fra de nye utbyggingsområdene enn fra dagens eksisterende boligområder i bydelen. Samtidig kan noen av tiltakene også bidra til lavere bilturproduksjon fra de eksisterende områdene rundt, slik at den totale trafikkøkningen blir minst mulig.

Som alle nye boligområder bidrar imidlertid utbyggingen av Øvre Rotvoll til flere bilreiser i byen totalt sett, slik at bilandelen i andre deler av byen må reduseres tilsvarende for at nullvekstmålet skal nås. Nullvekstmålet er et mål som er satt for kommunen som helhet. Forslag til løsninger i planen gjør området så bra som mulig for å bidra til at nullvekstmålet kan nås, men området har i utgangspunktet sine begrensinger, som avstand fra sentrum og lav sannsynlighet for god kollektivdekning allerede fra begynnelsen av. Dette gjør at nye beboere i området med stor sannsynlighet vil reise en del med bil, spesielt fra starten av.

Vurdering

Planforslagets utforming og kvalitet

Planområdet har vært gjenstand for grundige analyser og vurderinger av mange ulike forhold. Spesielt trafikknett og forhold knyttet til støv og støy fra trafikk er grundig utredet, og lagt til grunn for utforming av planforslaget.

Planforslaget er gjennomarbeidet, og anses å være gitt en god og riktig utforming. Det reguleres en by- og bebyggelsesstruktur som på best mulig måte ivaretar de kvaliteter som finnes på stedet fra før, samtidig som dagens krav til tetthet, utforming og kvalitet i nye byområder oppfylles. Illustrasjoner og sol- og skyggediagrammer indikerer at foreslått utnytting vil gi gode uterom for boligene og fine fellesarenaer i bydelen.

Avveiing av konsekvenser

Planforslaget bidrar med en ny bydel som knytter østbyen tettere sammen med bystrukturen inn mot sentrum. Mer attraktive og sikre forbindelser for myke trafikanter sikres både i og gjennom området.

Vegnettet suppleres med nye forbindelser som kan gi mindre trafikk i boliggatene på Jakobsli og øvrige områder rundt. Det nye gatenettet kan gi grunnlag for raskere kollektivruter inn mot sentrum. Dette gir også bilister raskere ruter inn mot sentrum, som kan være positivt for det lokale miljøet, men som i utgangspunktet ikke er positivt med tanke på nullvekstmålet.

Brundalsforbindelsen gir økt trafikk gjennom selve planområdet med de ulemper dette medfører for de nye boligområdene. Etablering av Brundalsforbindelsen er vedtatt gjennom KPA, og har sine positive konsekvenser som anses å veie opp for de negative.

Planene sikrer møteplasser og steder for både organisert og uorganisert aktivitet. Dette gir grunnlag for rekreasjon i nærmiljøet for både barn og voksne. Sammen med arealer for forretnings- og tjenestetilbud legges det til rette for et godt hverdagsliv der det er mulig å dekke de fleste behov uten bil.

Planforslaget sikrer areal til nye idrettsanlegg og barnehager som dekker opp for det behovet som skapes av de nye beboerne. Økt behov for skolekapasitet vil bli dekket gjennom planlagt etablering av ny barneskole på Overvik.

Matjord av god kvalitet vil nå i hovedsak bli gjenbrukt til andre formål enn matproduksjon. Nedbygging av dyrket mark er en klar negativ konsekvens ved gjennomføring av planen, men dette forholdet er vurdert og avklart gjennom KPA.

Arealer for nye boliger i en kommune med sterk vekst er i utgangspunktet positivt, men flere bosatte områder som er utsatt for trafikkstøy og -støv er en negativ konsekvens av planforslaget. Problematikken er sterkt redusert, siden planområdet er trukket unna E6, men den er fortsatt tilstedeværende. Selv om boligene innendørs og inne i gårdsrommene får støyverdier som er innenfor gitte grenseverdier, vil beboerne oppleve begrensninger når det gjelder uterom mot vest, åpning av vinduer i flere rom og direkte påvirkning av støy og støv i forbindelse med ferdsel inn og ut av området.

Næring er et mulig alternativ til boliger på arealene langs E6 som nå er utelatt fra planen, men dette må utredes nærmere. Sentrale tema vil da være: om typiske næringsbygg vil gi god skjerming mot E6, om kontorbygg bør vurderes for å få høyere bebyggelse, hvilke typer næring som er best egnet og hvilke konsekvenser de ulike alternativene vil få for tilstøtende boligområder.

Med tanke på nullvekstmålet vil denne utbyggingen, som all ny utbygging, bidra til økt biltrafikk i området. Planforslaget viser imidlertid en areal- og transportløsning der alternativene til bil generelt er prioritert. Det vurderes som avgjørende at det etableres et godt kollektivtilbud i området så tidlig som mulig, slik at miljøvennlige reisevaner kan etableres fra starten av.

Parkering under bakken er en nødvendighet for å oppnå den tetthet og kvalitet som ønskes i nye boligområder, men parkering rett under boligene gir samtidig en umiddelbar nærhet til bilen, som dermed blir det raskeste alternativet selv på korte turer. Et sentralt parkeringsanlegg ville slik sett vært mer gunstig, men samtidig noe mer arealkrevende.

Utbyggingen vil medføre økt trafikk også i områdene rundt planområdet, spesielt i deler av anleggsfasen. Dette kan oppleves som negativt for de beboerne som berøres. Samtidig legger områdeplanen opp til nye funksjoner og en arealbruk som vil ha positive virkninger for beboerne i omkringliggende områder.

<u>Økonomiske konsekvenser for kommunen</u>
Det reguleres inn nye offentlige idrettsanlegg og barnehager. Kostnader til tomtekjøp, etablering og drift vil påløpe, samt eventuelle kostnader til rekkefølgekrav (for første del av Brundalsforbindelsen og påkobling til Tunvegen) som må gjennomføres før etablering av idrettsanlegg. For offentlige parker og friområder som reguleres er det stilt rekkefølgekrav slik at etableringen faller på boligutbyggingen.

Siden bydelen skal bygges opp fra grunnen av må det etableres mye ny offentlig teknisk infrastruktur - veganlegg, ledningsanlegg og renovasjonsløsninger m.m. De delene av dette som er nødvendig for utbygging av boligfeltene vil bli belastet disse direkte gjennom rekkefølgebestemmelser.

Utbyggingen vil medføre økte driftskostnader for kommunen, fylkeskommunen og staten i og med at omfanget av offentlig eid infrastruktur øker.

Gjennomføring
Utbygging er planlagt å starte i søndre del av reguleringsområdet, dvs. ved Charlottenlund videregående skole, med felt B11, B12, B13. Deretter bygges området videre ut nordover med både boligområder og teknisk infrastruktur. Utbygging av alle boligene i planområdet antas av utbygger å ta opp mot 10 – 15 år.

Gjennom rekkefølgekrav og andre vilkår for gjennomføring i bestemmelsene sikres etablering av nødvendig samfunnsservice og teknisk infrastruktur før bebyggelse kan tas i bruk. Kravene er basert på vurderinger av hvilke arealer som er mest naturlig å utvikle først, økonomiske bæreevne for de ulike tiltak, samt hvilke tiltak som utløses av det enkelte utbyggingsområde.

Medvirkningsprosess
Varsel om offentlig ettersyn og høring av planprogram samt igangsatt reguleringsplanarbeid for Øvre Rotvoll ble gitt i mai 2015. Ved høring av planprogrammet kom innspill på både prosess og innhold i planen. Fylkesmannen bekreftet at det ikke er nødvendig med ytterligere konsekvensutredninger for området forutsatt at planforslaget ligger innenfor de rammer kommuneplanens arealdel gir.

Innspillene fra offentlige instanser og interesseorganisasjoner er i hovedsak imøtekommet.

Statens vegvesen var uenige i kommunens vurdering av at området ikke er konsekvensutredningspliktig, og forutsatte at alle aspekter nevnt i planprogrammet ble tilstrekkelig opplyst i det videre planarbeidet. SVV hadde konkrete innspill vedrørende hovedvegnett, utforming av veg og gate, kollektiv, gang- og sykkelvegnett samt støy og luftforurensning. De fleste av SVVs innspill er tatt til etterretning i planarbeidet. Ulike vegløsninger har vært vurdert.

Konklusjon
I sum anses de positive effektene ved gjennomføring av planforslaget større enn de negative, med tanke på at området er pekt ut som et viktig byutviklingsområde.

Rådmannen anbefaler at områdeplan for Øvre Rotvoll legges ut til offentlig ettersyn og sendes på høring.

Rådmannen i Trondheim, 7.9.2018

Einar Aassved Hansen
Kommunaldirektør

Ragna Fagerli
byplansjef

Merete Wist
saksbehandler

Elektronisk dokumentert godkjenning uten underskrift

Vedlegg:
Vedlegg 1: Planbeskrivelse, datert 5.9.2018
Vedlegg 2: Reguleringskart, NORD, sist datert 31.8.2018
Reguleringskart, SØR, sist datert 31.8.2018

Vedlegg 3: Reguleringsbestemmelser med vedlegg, datert 5.9.2018
Vedlegg til bestemmelsene:
Vedlegg 3a: § 10.1 Veg- og gatesnitt, datert 29.8.2018
Vedlegg 3b: § 10.2 Miljøprogram 21.6.2017

Illustrasjoner:
Vedlegg 4: Illustrasjonsplan datert 4.6.2018
Vedlegg 5: Illustrasjonsvedlegg B11-13, datert 14.8.2018
Vedlegg 6: Perspektivtegninger, datert 30.5.2018
Vedlegg 7: Landskapssnitt, datert 8.6.2018
Vedlegg 8: Illustrasjon rekkefølgekrav, datert 21.6.2018
Vedlegg 9: Brundalsforbindelsen 2-felt, datert 17.7.2017
Vedlegg 10: Sol- og skyggevirkninger, datert 7.6.2018
Vedlegg 11: Disposisjonsplan byrom og grønne områder, datert 9.2.2018
Vedlegg 12: Lokalt sentrum, datert 11.5.2018

Rapporter:
Vedlegg 13: ROS- analyse, datert 7.7.2017
Vedlegg 14: Støyutredning områdeplan, datert 23.5.2017
Vedlegg 15: Støyutredning detaljregulering B11, B12, B13, datert 15.12.2017
Vedlegg 16: Støykart redusert planområde/bebyggelse, datert 5.9.2018
Vedlegg 17: Hovedrapport luftkvalitet, datert 20.6.2018
Vedlegg 18: Kommunelegens reviderte uttalelse vedr. folkehelse, mottatt 29.8.2018
Vedlegg 19: Fagrapport veg og trafikk, datert 1.12.2017
Vedlegg 20: VA-løsninger, datert 4.4.2017
Vedlegg 21: Overvannsløsninger
Vedlegg 22: Geoteknisk vurdering, datert 6.10.2015
Vedlegg 23: Geoteknisk datarapport, datert 25.11.2015
Vedlegg 24: Geoteknisk vurdering – Brundalsforbindelsen sør, datert 5.4.2017
Vedlegg 25: Notat matjord, datert 28.4.2017

TRONDHEIM KOMMUNE

Byplankontoret

Planident: r20150025
Arkivsak: 14/6975

Områdeplan for Øvre Rotvoll, offentlig ettersyn

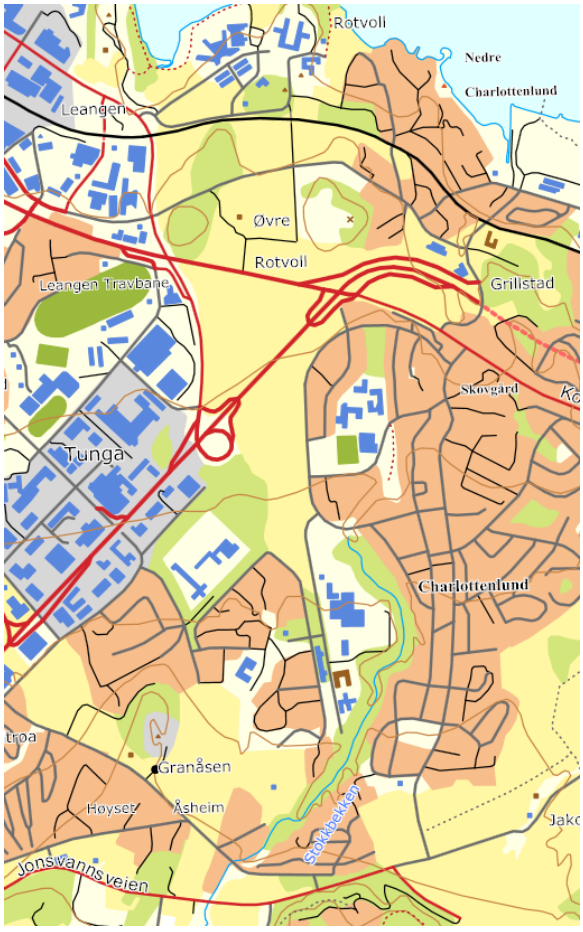
Planbeskrivelse

Dato for siste revisjon av planbeskrivelsen : 5.9.2018
Dato for godkjenning av bystyret :

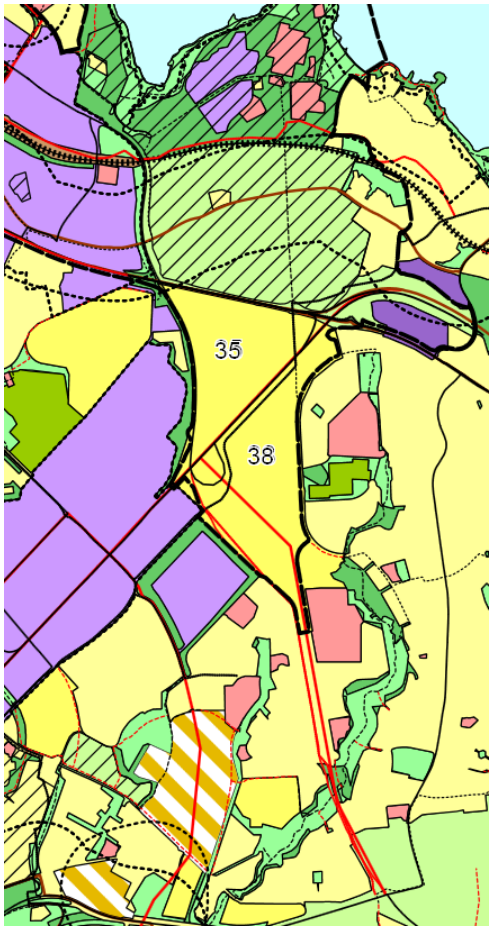
Innledning

Forslag til områdeplan er utarbeidet av Rotvoll Eiendom AS. Pir II AS har vært engasjert av Rotvoll Eiendom AS for å bidra med å utarbeide områdeplanen. C- Alcea AS, Brekke & Strand Akustikk AS, Cowi AS, Multiconsult AS og Norconsult AS har vært bidragsytere til utredningene og utarbeidelsen av planforslaget.

Bygningsrådet vedtok i møte 5.5.2015 å gi Rotvoll Eiendom AS ansvaret for å utarbeideområdeplanen.



Eksisterende situasjon



Kommuneplanens arealdel

Hensikten med planen er å tilrettelegge for en utbygging av et godt og tett boområde med møteplasser, funksjonsblanding og offentlige tjenestetilbud på Øvre Rotvoll. Planen åpner for ca

1650 boliger, lokalt sentrum, to barnehager og idrettsanlegg, inklusiv et bydelsbasseng. Brundalsforbindelsen reguleres som del av områdeplanen. Blågrønne strukturer, kulturminner og sentrale elementer i kulturlandskapet sikres i planen.

Rotvoll Eiendom AS har som mål at Øvre Rotvoll gård skal utvikles til en grønn og bærekraftig bydel som det er godt å bo i, og som tar vare på viktige landskapsverdier.

Det er utfordrende støy- og luftforhold i området, på grunn av at E6 Omkjøringsvegen, Innherredsveien Rv 706 og Haakon VII's gate (Ladeforbindelsen) omkranser deler av byggeområdet som er avsatt i KPA (område 35 og 38). Planen er utredet med mål om at hele dette utbyggingsarealet kunne være med i områdeplanen. Utredninger av luftkvaliteten har imidlertid vist at det er vanskelig å få til tilfredsstillende boliger i deler av området nå. Forslaget til områdeplan omfatter derfor bare de deler av byggeområdet som kan få tilfredsstillende støy- og luftforhold (del av område 38). Det vil si at område 35 og en stripe langs Omkjøringsvegen av område 38, ikke er med i områdeplanen, jamfør kartet ovenfor.

Planbeskrivelsen bygger på plankonsulentenes beskrivelse av planforslaget, men det er gjort endringer for å belyse planforslaget enklere, i samråd med Rotvoll Eiendom AS.

Planstatus, rammebetingelser og tidligere vedtak

IKAP

Forslag til områdeplan bygger opp under de overordnete målene i IKAP-2 og har ingen vesentlige avvik fra disse.

Bymiljøavtalen

Bymiljøavtalen mellom Trondheim kommune og Staten, signert 12.2.2016, er lagt til grunn for planarbeidet.

Supplerende trafikkanalyse

I supplerende trafikkanalyse for Trondheim øst, fremlagt for bygningsrådet i møte 8.5.2018 i sak 156/17, konkluderes blant annet med at Brundalsforbindelsen vil få en viktig rolle for trafikk fra blant annet Jakobsli, Øvre Rotvoll og Dragvoll til Omkjøringsvegen ved Ikeakrysset. Vegen vil trolig få betydning for kollektivtrafikken fordi avstanden til sentrum blir kortet ned. Bussens fremkommelighet må derfor sikres med kollektivfelt, først og fremst på nordre delstrekning.

KPA

Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA) viser hoveddelen av planområdet til ny boligbebyggelse (område 35 og 38). Forslag til områdeplan er i samsvar med hovedtrekk og rammer i KPA. Nedbygging av landbruksareal er avklart i KPA.

I følge bestemmelsene til kommuneplanens arealdel 2012-2024, skal felt 35 og 38 planlegges helhetlig gjennom en områderegulering. Delfelt og infrastrukturtiltak innenfor området kan detaljreguleres parallelt med områdereguleringen.

Planområdet er nå delt, slik at kun hoveddelen av felt 38 inngår i områdeplanen. Hele felt 35 og 38 har imidlertid inngått i de utredninger og vurderinger som er gjort i forbindelse med planarbeidet. Planen som nå legges frem viser derfor en bystruktur som er tilrettelagt for sammenknytning med de resterende delene av felt 38 og felt 35, men som også kan fungere uten de resterende delene.

Plan for offentlige tjenester

Plan for areal til offentlige tjenester (PAOT) og tilhørende vedtak fra bystyret 16.11.17 sier blant annet at i nye utbyggingsområder for boliger og i transformasjonsområder så skal det som hovedregel settes av areal til offentlige tjenester og idrett tilsvarende minst det behovet området selv skaper, og eventuelt også behov som har oppstått på grunn av underdekning i nærområdene.

Status ved utarbeidelse av PAOT viser at det mangler totalt 29 tomter til idrettsformål, hvorav 19 av disse mangler i området Lade/Strindheim (7), Ranheim/Charlottenlund (6), Strinda/Dragvoll (6).

Planforslagets idrettsflater dekker behovet knyttet til ca. 3600 nye innbyggere /1650 nye boliger vurdert ut ifra gjennomsnittlig anleggsdekning i Trondheim kommune i 2015, men bidrar ikke til å løse eksisterende underdekning i området.

Gjeldende reguleringsplaner

Planområdet omfattes i dag av flere reguleringsplaner. De mest sentrale som knytter seg til tilliggende hovedvegsystem er:

- R1170a E6-øst, delplan 3, Strindheim / Gildheimsområdet
- R20100060 Riksveg Gildheim – Grillstad
- R20110014 E6 Omkjøringsvegen Tunga - Rotvoll og søndre del av Haakon VII's gate

Øvrige planer som berøres av områdeplanen er:

- R0173, R0173e, R0173n, R0173q, R0173ø, R0175, R0175b, R0193a, R0198, R0207, R0235b, R0235g, R0235u, R0264, R0267, R0313, R0440, R1108a, R1108i, R1199, R1201 og R20090022.

Temaplaner

Følgende kommunale temaplaner er relevante for planen:

- Energi- og klimahandlingsplan for Trondheim kommune - Mål og tiltak for perioden 2017-2030 (datert 18.5.2017)
- Hovedplan avløp og vannmiljø 2013 – 2024 (vedtatt 7.5.2013)
- Kulturminneplan 2013-2025 (vedtatt 31.10.2013)
- Temaplan for naturmiljøet i Trondheim – bærekraftig forvaltning mot 2020 (vedtatt 24.4.13)
- Transportplan for Trondheim 2006-2015 (vedtatt 8.2.2007)

Bystyret, møte 24.4.2014 (sak 59/14)

Bystyret vedtok at det skulle lages en helhetlig plan for Øvre Rotvoll, i forbindelse med at de behandlet kommuneplanens arealdel 2012- 2014 etter miljøverndepartementets vedtak av 20.12.2013.

Det ble blant annet gitt føringer for planen, om at nullvekstmålet skal ligge til grunn og at det sikres en helhetlig utvikling av Østbyen med hensyn til skolestruktur, lokalsenter, kommunikasjon, teknisk infrastruktur og grønnstruktur.

Bygningsrådet, møte 5.5.2015 (sak 43/15)

Bygningsrådet vedtok oppstart av planarbeid med forslag til planprogram for Øvre Rotvoll.

Ansvar for utarbeidelse av områderegulering ble gitt Rotvoll Eiendom AS. Det ble blant annet gitt

føringer for planen, om at den skal vise tilknytning til overordnet vegstruktur og andre kommunaltekniske anlegg, kollektivløsninger og plassering av offentlig infrastruktur og grønnstruktur.

Bygningsrådet, 1.9.2015 (sak 120/15)
Bygningsrådet fastsatte planprogram for områderegulering for Øvre Rotvoll. De vedtok samtidig blant annet at detaljplaner kan utarbeides og sluttbehandles parallelt med områdeplanen, at Brundalsforbindelsen skal planlegges som miljøgate med god framkommelighet for kollektivtrafikken, at Brundalsforbindelsen skal legges utenom Charlottenlund helse- og velferdssenter og at Haakon VII's gate (Ladeforbindelsen) utformes som gate i tråd med Trondheim kommunes veileder for byform og arkitektur.

Bygningsrådet 7.6.2016 (sak 107/16)
Bygningsrådet vedtok føringer for videre planarbeid for Øvre Rotvoll. Føringene gikk blant ut på at planen må sikre at Øvre Rotvoll blir en allsidig bydel med tilstrekkelig offentlig tjenestetilbud, parker og rekreasjonsformål, og som ivaretar nullvekstmålet.

Schmettows allé ble bedt ivaretatt. Det ble vedtatt at området nord for Innherredsveien ikke kan benyttes til bygging eller idrettsformål.

Det ble også vedtatt at planen skal sikre støy- og luftkvalitet, gode løsninger for kollektivtrafikken, E6 og Omkjøringsvegen. Bygningsrådet ba rådmannen gå i dialog med fylkeskommunen om lokalisering av bussdepot.

Bygningsrådet (sak 6/16) 28.6.2016
Bygningsrådet vedtok blant annet at det ikke skal avsettes areal til nytt helse- og velferdssenter innafor planområdet. Rådmannen ble bedt om å vurdere bydelsbasseng i tilknytning til hall ved Charlottenlund skole. Det ble blant annet gitt føringer for planen, om at Brundalsforbindelsen skal være miljøgate og at kollektivtrafikken sikres god fremkommelighet. Det ble gitt signaler om at Charlottenlund helse- og velferdssenter tenkes gjort permanent.

Bygningsrådet (sak PS 156/17) 5.9.2018
Bygningsrådet understrekte at nullvekstmålet ligger fast. Bygningsrådet ba om at det ved alle reguleringsplaner innarbeides et fast punkt med etterprøvbare kriterier om hvordan de bidrar til at nullvekstmålet nås. Planen er vurdert i tråd med metodikken for dette verktøyet.

Konsekvensutredning
Trondheim kommune har vurdert og fått bekreftet av Fylkesmannen at konsekvensutredning (KU) kun er påkrevd dersom planen åpner for mer næringsareal eller andre formål enn det som åpnes for i KPA, for eksempel kollektivterminal/ bussdepot, eller dersom LNF- områdene nord for Rv 706 tas i bruk.

Planprogram
Vedtatt planprogram (i møte 1.9.2015) sikrer at planen er utredet og utformet i tråd med overordnede mål for byutvikling. Planprogrammet sikrer også at samferdsel, grunnforhold, luftkvalitet, støy, infrastruktur, kulturminner, identitet og trivsel blir tilstrekkelig utredet og ivaretatt.

Planområdet, eksisterende forhold

Planområdet og beliggenhet

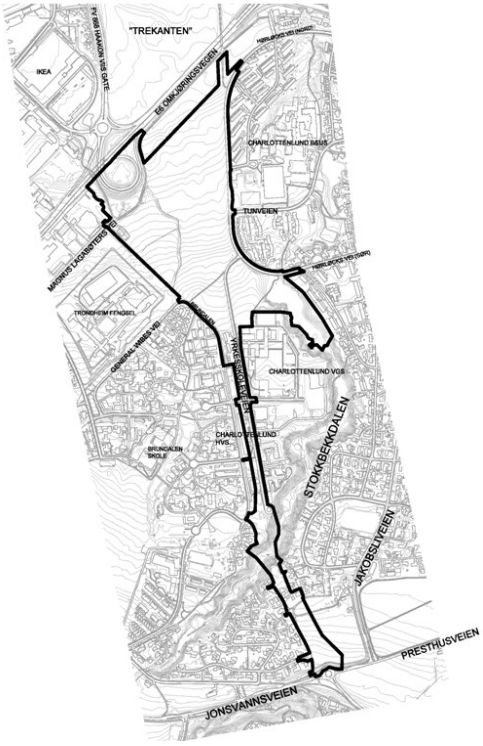
Planområdet er redusert i forhold til planomrisset som fulgte varselet om oppart av planarbeid. Reduksjonen skjedde våren 2018, på grunn av usikkerhet rundt luftkvaliteten langs E6 Omkjøringsvegen, Innherredsveien Rv 706 og Haakon VII's gate Fv 868 (Ladeforbindelsen).

Området ligger 3,5 – 4 km øst for Trondheim sentrum, delvis i bydelen Strinda/ Lade og delvis i bydelen Ranheim.

Planområdet måler ca 320 daa. Det tilhører i hovedsak Øvre Rotvoll gård. Statens vegvesen eier veggrunnen for E6 Omkjøringsvegen og Rv 706 Innherredsveien. Trøndelag fylkeskommune eier Fv 868 Haakon VII's gate. Trondheim kommune eier de kommunale vegene i området samt grønnstrukturen i Stokkbekkdalen. Sørover langs Brundalsforbindelsen er de viktigste eierne Trondheim kommune, Trøndelag fylkeskommune, NTNU og private.



Rødt viser varslet planarbeid og svart viser planavgrensing



Planavgrensing i områdeplanen

Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk

Planområdet benyttes i hovedsak til landbruk i dag. En boligeiendom sør for Stokkbekkdalen ligger innenfor planområdet. Det inngår også noe grønnstruktur i sørøst.

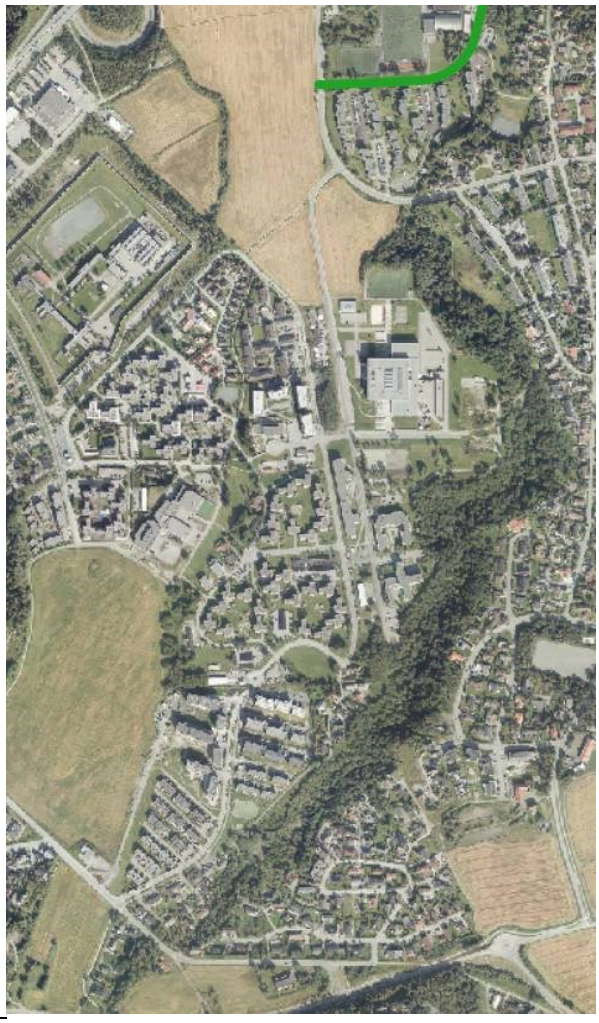
Områdene øst for planområdet består av boligområder, områder for barne- og ungdomsskole, videregående skole og helse- og velferdssenter, idrettsanlegg og grønnstruktur. Vest for planområdet ligger Trondheim fengsel omgitt av grønnstruktur. I nordvest ligger et mindre boligområde (Amalienlyst) og næringsområder. I sørvest ligger det boligområder og område for helse- og velferdssenter. I nord er det landbruksområder.

Stedets karakter og landskap

Øvre Rotvoll utgjør et skrånende og åpent jordbruksland mellom Estenstadmarka og Trondheimsfjorden. Midt i det åpne landskapsrommet skjærer E6 gjennom og gir en visuell og fysisk oppdeling av jordbrukslandskapet. Området har gode solforhold, men det er vindeksponert.

Det har vært gårdsdrift på Rotvoll siden midten av 1500-tallet. Trolig har det vært drift her så langt tilbake som i middelalderen. Nordøst i området ligger Grev von Schmettows allé (heretter kalt Schmettows allé). Alleen var del av et større veganlegg som ble etablert på 1700-tallet. Det kan dokumenteres at alleen har eksistert minst så langt sør som dagens E6 Omkjøringsvegen. Videre sørover har den vært en avlingsveg.





Planområdet omrammes av veganlegg, næringsbebyggelse med store parkeringsflater og Trondheim fengsel i nordvest. Det grenser i sør til en stor videregående skole og to helse- og velferdssenter. Sørvest og vest for planområdet består bebyggelsen av lavblokker i opptil fire etasjer og småhus i to etasjer. På østsiden av planområdet, består bebyggelsen av lamellblokker i tre etasjer sør for Charlottenlund skole og rekkehus i to etasjer nord for skolen. I nord grenser planområdet til gårdsbebyggelse på Øvre Rotvoll gård. En mindre del av Stokkbekkdalen inngår i planområdet. Stokkbekkdalen er en markant ravinedal, som strekker seg fra Dragvoll/Strindamarka til Hørløcks veg.

Kulturminner og kulturmiljø

Veganlegget på Rotvoll er et eksempel på hvordan alleer inngikk i norske storgårdsmiljøer fra 1700- tallet og utover. Schmettows allé (fra Rotvoll Nedre til Hørløcks veg), Rotvoll allé og deler av Ranheimsvegen inngikk inntil 2016 i Statens vegvesens nasjonale verneplan for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner.

I reguleringsplan r20100060 er Schmettows allé nord for E6 Omkjøringsvegen regulert som hensynssone bevaring kulturmiljø.

Charlottenlund bunker rett øst for planområdet har fredet interiør og eksteriør gjennom forskrift av 6.5.2004. Dette er en betongbunker fra andre verdenskrig. Den er klassifisert med C – antikvarisk verdi, i kommunens aktsomhetskart for kulturminner.

Det er gjennomført arkeologiske registreringsundersøkelser høsten 2015, uten at det ble gjort noen vesentlige funn.

Naturverdier/ naturmangfold

Stokkbekken fra Dragvoll til Øvre Charlottenlund er registrert med naturverdi B - viktig (regionalt). Schmettows allé øst for Øvre Rotvoll gård og nord for RV706 er registrert med naturverdi A - svært viktig nasjonalt.

Området er registrert med viltverdi C – område i kommunens viltkart. Åkrene rundt Øvre Rotvoll er beiteområder for kornkråke sommer, høst og vinter. Det er gjort registreringer av rødlistearter som vipe, storspove, sanglerke og stær. Rådyr er først og fremst registrert nord for Charlottenlund VGS og langs Stokkbekken. Langs Stokkbekken er det rik og variert skogsvegetasjon. Bekkedraget fungerer som et viktig oppholdsområde og spredningskorridor for flere fugler og pattedyr, blant annet flaggermus. Stokkbekken har en levedyktig bestand av stasjonær ørret.

Schmettows allé er nord for RV 706 en tosidig askeallé som i dag er nesten 900 meter lang. De store trærne er opptil 200 år gamle. De har mange kvaliteter for sjeldne og truede arter av både lav, sopp, mose og insekter. I tillegg er trærne viktige for flaggermus og fugl. Alleen bidrar til å binde fjorden og marka sammen.

Et notat, utarbeidet av Sweco, konkluderer med at det ikke er registrert vilttrekk eller noe som er viktige leveområder for vilt innenfor planområdet.

Grønnstruktur, rekreasjonsområder, nærmiljø og friluftsliv

Undergangene under E6 og Innherredsveien knytter Schmettows allé til Hørløcks veg. Et stykke forbi Charlottenlund, langs Hørløcks veg, må man gå på fortau. Videre er det turveg langs Stokkbekken mot marka.

Nærmeste rekreasjonsanlegg er ballbaner og skolegård ved Charlottenlund barneskole, Brundalen barneskole og Charlottenlund videregående skole og idrettsanlegget ved Leangen.

Naturressurser, inklusiv landbruk

Planområdet er angitt med jordkvalitetsklasse, svært god jordkvalitet. Planområdene 35 og 38 (jamfør KPA) er i dag primært et jordbruksområde der dyrket areal utgjør 335 daa. Det pågår produksjon av ferdigplen på 60 daa. På resterende areal pågår det såkornproduksjon i størrelsesorden 140 tonn såkorn av bygg pr. år.

Dagens hovedvegnett og trafikksituasjon

E6 Omkjøringsvegen går nord for planområdet og møter FV 950 Kockhaugvegen og RV 706 Innherredsveien i rundkjøring ved Rotvoll. Sør for planområdet går FV 861 Jonsvannsveien. Den er en viktig ferdselsåre for Østbyen.

Årsdøgntrafikk (ÅDT = kjøretøy pr. døgn= kjt/d) er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) 2015. ÅDT for vegene innenfor planområdet er:

- 2 900 kjt/d på Hørløcks veg i planområdet
- 3 400 kjt/d på Yrkesskolevegen i planområdet

ÅDT for veger utenfor planområdet er:

- 27 600 kjt/d på E6 Omkjøringsvegen i planområdet
- 22 800 kjt/d på Rv 706 Innherredsveien i planområdet
- 10 100 kjt/d på Fv Haakon VII's gate i planområdet
- 30 000 kjt/d på E6 Grilstadtunnelen
- 17 500 kjt/d på Fv 950 Kockhaugvegen
- 7 800 kjt/d på Jakobslivegen i nord
- 3 200 kjt/d på Jakobslivegen i sør
- 4 500 kjt/d på Fv861 Jonsvannsveien v/ Fortunalia

I rushtid er det framkommelighetsproblemer i Skovgårdkrysset (krysset mellom Kockhaugvegen og Jakobslivegen). Jakobslivegen er ikke egnet for å være hovedtrafikkåre i området. Trafikkanalysen for Trondheim øst antyder at det er framkommelighetsproblemer i Moholtkrysset. Også Asplan Viak har utført tellinger og kapasitetsberegninger for rundkjøringen øst i dette krysset. Resultatene av disse antyder at det ikke er framkommelighetsproblemer i dag, verken i morgen- eller ettermiddagsrush. Det planlegges kollektivfelt langs deler av Jonsvannsveien. Det vil gi økt framkommelighet for bussen.

Tunvegen, mellom Hørløcks veg og Jakobslivegen, har spesielle utfordringer som følge av kjøring/ henting ved skoler og idrettsanlegg, samt utfordrende siktforhold i krysset med Jakobslivegen.

Kollektivdekning

Området omkring Øvre Rotvoll betjenes i dag av flere busslinjer. I Innherredsveien nord for området kjører fem ruter. I retning Trondheim har rutene holdeplassen ved Øvre Rotvoll gård. Rute 36/66 kjører om Hørløcks veg og Yrkesskolevegen med holdeplasser ved både idrettsanlegget på Charlottenlund, ved Charlottenlund VGS, Charlottenlund HVS og Brundalen sykehjem. Denne ruta går gjennom Skovgårdkrysset. Det gir forsinkelser på grunn av kapasitetsproblemer i rushtid. Fra 2019 vil det gå Metrobuss i Innherredsveien, med stasjon like øst for Haakon VII's gate.

Gang- og sykkelruter

Hovedsykkelrutene Malvikruta (langs Innherredsveien) og Moholtruta (langs Omkjøringsvegen) går gjennom planområdet og har god standard. I Nasjonal Transportplan (NTP) er det satt av midler til planlegging av en «Ekspress-sykkelveg» i tilnærmet samme trasé som Moholtruta går i dag. Dragvollruta ligger i forlengelsen av Schmettows allé, og har god standard fra Innherredsveien til Hørløcks veg. Deretter følger den fortauene i Hørløcks veg/ Yrkesskolevegen videre sørover.

Med unntak av hovedrutene langs Omkjøringsvegen, Innherredsveien og Jonsvannsveien, er det enkel standard på sykkelvegforbindelsene.

Barn fra Nedre Charlottenlund bruker denne ruta som skoleveg til Charlottenlund skole. Krysset Churchills veg/ Hørløcks veg brukes som hente- og bringeområde for skolen.

Det går en gruset sti fra Yrkesskolevegen til General Wibes veg. Det er ellers dårlig forbindelse fra Charlottenlund mot vest. Miljøpakkens sykkelstrategi for Trondheim forutsetter en ny sykkelforbindelse som vil styrke kontakten mot Leangen og Strindheim.

Reisemiddelfordeling

Reisemiddelundersøkelsen fa 2014- 2015 viser følgende reisemiddelfordeling, for henholdsvis sonene Indre øst og Ytre øst (i parentes):

- Bil 56 % (67 %)
- Kollektiv 12 % (9 %)
- Gange 22 % (17 %)
- Sykkel 10 % (6 %).

Dette indikerer at reisevanene er mer bilbaserte jo lengre unna sentrum man bor. Øvre Rotvoll ligger mellom sonene Indre øst og Ytre.

Reisetid

Det er beregnet reisetid fra krysset Yrkesskolevegen/Hørløcks veg til viktige målpunkt i kommunen.

Reisemiddel	Torvet	St. Olav Hospital	NTNU Gløshaugen	Lade	Tiller
Sykkel	30 min	20-21 min	22-23 min	11-15 min	42 min
Kollektiv	21 min	27 min	26 min	23-30 min	45 min
Bil	17 min	14 min	13 min	7- 10 min	12 min

Til samtlige målpunkter er reisetiden kortest med bil. Forskjellene øker i takt med distansen til målpunktet. For sykkel spiller stigning/ antall høydemeter også inn.

Parkering

På Jakobsli/Charlottenlund skjer parkering i hovedsak i felles anlegg og på egen eiendom. Området har lite tilrettelagt offentlig parkering. Det parkeres langs gatene, der vegbredden er god og det ikke er skiltet parkeringsforbud.

Ved barne- og ungdomsskolene og idrettshallen er det opparbeidet parkeringsplass for omkring 35 biler. En uregulert, gruset parkeringsplass ved hallen i friområdet «Damplassen» blir også brukt til parkering. Ved Charlottenlund VGS og tannklinikken er det egne parkeringsplasser for ansatte og besøkende.

Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhetsplan for Trondheim kommune 2012-2016 viser at det ikke er registrert bestemte ulykkespunkter eller ulykkesstrekninger innenfor planområdet. «Lettere skadd» er alvorligste skadegrad i registrerte ulykker 2005-15.

Problempunkter som er gjengitt i Skolevegrapport 2012 ligger utenfor områdeplanen. En del utbedringer er iverksatt. Tunvegen er en viktig skoleveg. Denne har til tross for relativt beskjeden trafikkmengde spesielle utfordringer som følge av gateparkering, henting og bringing samt kryssing ved skolen og idrettsanlegget.

Barns interesser

Barnetråkkregistreringer ble gjennomført i perioden 2009 – 2013 for Brundalen og Charlottenlund skolekretser. Det er ikke registrert barns lek på jordene, men det går viktige tråkk over jordene mellom Brundalen og Tunga. Deler av Schmettows allé er registrert som skoleveg for barn fra Nedre Charlottenlund. Strekningen er registrert både med og uten fare. Undergangen under E6 i alleen er registrert som et sted som ønskes endret. Stokkbekkdalen er registrert som et favorittsted. Stien over jordet fra Yrkesskolevegen til Brundalen er registrert som trygg.

Utenfor planområdet langs østsida er det registrert mange trygge skoleveger til Charlottenlund skole. Noen veger er imidlertid registrert med fare på grunn av stor trafikk. Kunstgressbanen og idrettsanlegget ved skolen er registrert som favorittsted av svært mange. Bunkersen er et sted barna i stor grad prøver å unngå. Langs vestsida i sør er en del skoleveger til Brundalen skole registrert med fare på grunn av bygging og trafikk. I nærområdet til skolen er det registrert mange favorittsteder.

Skole

Planområdet sogner til barneskolene Brundalen skole og Charlottenlund skole. Det er ikke ledig skolekapasitet i bydelen. Det er vedtatt å bygge ny barneskole (Jakobsli skole) på Overvik. Planområdet sogner til Charlottenlund ungdomsskole.

Idrettsanlegg

I henhold til planprogrammet er det behov for 12 nye idrettsanlegg i Charlottenlund ungdomsskolekrets. Det er i ettertid igangsatt planlegging av en kunstgressbane for fotball/ballspill på Granåsen gård og en idrettshall ved Granåsen gård (skoleanlegg). Det trengs dermed fremdeles 10 nye spilleflater for å komme opp på gjennomsnittsnivå for byen.

Det er også fremkommet ønske om skateanlegg, nærmiljøanlegg for friidrett eller håndball, flerbruksflate for bandy, tennisbaner, flere mindre nærmiljøanlegg og flerbrukshall i Charlottenlund og Blussuvoll skolekrets.

Charlottenlund Sportsklubb jobber med planer om å rive sin eldste hall ved Charlottenlund skole for å erstatte den med en moderne flerbrukshall.

Barnehager

Det er til sammen 53 barnehager i bydelene Ranheim/Charlottenlund/Brundalen og Strindheim/ Berg/ Eberg.

Helse- og velferdssenter

Charlottenlund HVS og Brundalen HVS ligger rett ved planområdet. Ved vedtak av planprogrammet i bygningsrådet 1.9.2015 (sak 120/15) ble det vedtatt at permanent løsning for Brundalsforbindelsen ikke skal gjøres avhengig av at Charlottenlund helse- og velferdssenter må rives.

Vann og avløp

Det er forholdsvis lite eksisterende ledningsanlegg innenfor planområdet. Det er heller ingen bekkedrag som går gjennom området, som må ivaretas i områdeplanen. Det ligger eksisterende vann- og avløpsledninger i deler av traseen for Brundalsforbindelsen. Disse ledningene er fra slutten av 1960-tallet og har ukjent tilstand. To hovedvannledninger fra Jonsvannet krysser ny vegtrasé på skrå.

Flomveg

Eksisterende hovedflomveg i området går gjennom Brundalen, langs og under E6 til kulvertene i Schmettows allé.

Stokkbekken går i rør fra Hørløcks veg til utløpet ved Grillstadfjæra. Flomveg for bekken vil følge Hørløcks veg, nordgående rampe fra E6 til RV950 og E6 ned til Grilstadtunnelen, dersom kulverten ved Hørløcks veg tettes.

Energi

Øvre Rotvoll ligger innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme. Statkraft Varme kan forsyne Øvre Rotvoll med fjernvarme fra forskjellige kanter. Det er tilstrekkelig med kapasitet både i energisentraler og fjernvarmeledningsnettet til å dekke varmebehovet for det nye utbyggingsområdet.

Det går ingen høyspentledninger i luftspenn gjennom planområdet. Det er begrenset kapasitet i dagens regionalnett i Trondheim øst, på grunn av forbruksveksten. TrønderEnergi Nett planlegger en ny transformatorstasjon på Rotvoll, inkludert ny 66 kV kabel mellom Rotvoll og Dragvoll. Endelig fremdrift for prosjektet med ny transformatorstasjon og kabel vil fremkomme i TrønderEnergi Nett sin konsesjonssøknad til NVE.

Grunnforhold

Geoteknisk vurdering er utført av Multiconsult, ved gjennomgang og sammenstilling av tidligere grunnundersøkelser samt supplerende grunnundersøkelser utført høsten 2015.

Notat og datarapport viser at det stort sett er fast leire i dybder 12- 22 meter over fjell i de deler av reguleringsområdet som er avsatt til utbygging. For øvrig er boringer avsluttet i faste masser i opptil 43 m dybde under terreng, uten at berg er påvist. På sørvestre del av området er det oppfylte masser ned i 2-3 meters dybde.

Planområdet vurderes som bebyggbart. Det er ikke fare for kvikkleireskred, steinsprang eller snøskred på området.

I ett punkt nær aktuelt sted for bru over Stokkbekken indikerer boringer at det kan være bløtere masser/leire. Det kan indikere sensitiv eller kvikk leire under dalbunnen av Stokkbekken. Det er gjort for lite undersøkelser i dybden til å avklare om selve reguleringsområdet for Brundalsforbindelsen er skredutsatt.

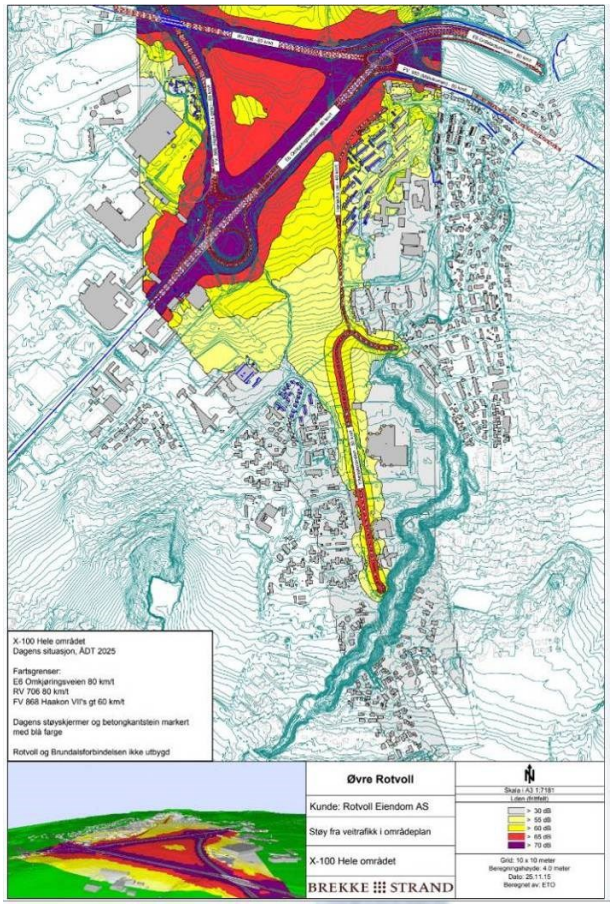
Geoteknisk prosjektering for det aktuelle byggetiltak skal være ferdig før igangsettingstillatelse kan gis. Av prosjekteringsrapporten skal det framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden. Dette er sikret som krav i bestemmelsene.

Forurensning i grunnen

Multiconsult vurderer at 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. Sørvest i planområdet, ved Trondheim fengsel, er det et areal med oppfylte masser. Massene er påvist å være i tiltaksklasse 1-3. Også i et areal sørøst i området er det registrert oppfylte masser, med forurensningsinnhold i tilstandsklasse 1-5. Området er ikke utsatt for vannforurensning.

Støy

Støyutredning er utført av Brekke & Strand Akustikk AS. De har estimert støybelastningen i år 2025 dersom det ikke bygges ut i planområdet. Beregningene er basert på framskrevne trafikktall og viser at området i hovedsak vil ligge i gul og rød støysone.



Støykart, eksisterende situasjon

Trekanten (området mellom E6 Omkjøringsvegen, Rv 706 Innherredsveien og Fv 868 Haakon VII's gate) vil ligge nesten utelukkende i rød støysone. Det samme gjelder arealet langs sørsiden av E6 Omkjøringsvegen. Lenger sørøst for E6 viser beregningene generelt lavere støybelastning, med nivåer ned mot grenseverdien på Lden ≤ 55 dB.

Eksisterende boliger nærmest Hørløcks veg blir ifølge beregningene liggende i gul støysone med

støynivå opp til Lden =66 dB ved fasade. De mest utsatte eksisterende boligene ved Amalienlyst blir liggende delvis i gul støysone, med støynivåer opp til Lden = 62 dB. Enkelte eksisterende boliger nærmest Yrkesskolevegen vil få marginale overskridelser av grenseverdien. Charlottenlund HVS og Brundalen HVS vil få støynivåer i gul sone, opp til Lden = 64 dB. Støynivå ved Charlottenlund VGS er beregnet til Lden = 60 dB.

Luftforurensning

Den største kilden til lokal luftforurensning er i dag biltrafikk. Økt trafikk gjør at man ikke får full uttelling for bedre motorteknologi, renere brensel, flere el- og hybridbiler og lokale tiltaksplaner for bedre luftkvalitet. Svevestøv, der utslippene kommer fra eksos og fra dekk- og veislitasje, utgjør største utfordring.

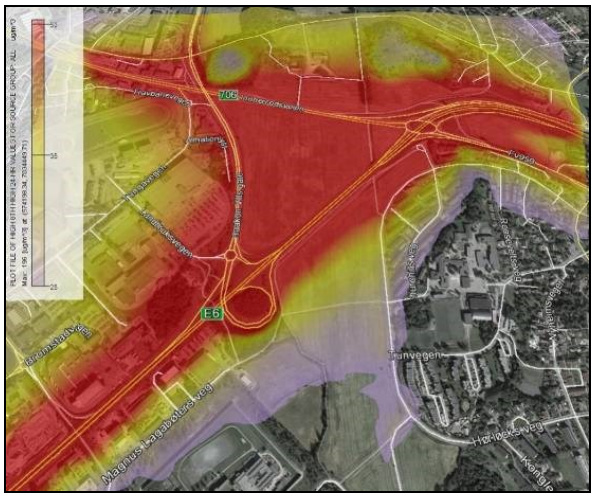
Cowi har gjort beregninger av dagens luftkvalitet på Øvre Rotvoll, ved hjelp av et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft. Beregningsresultatene er vist på kart som gule og røde soner etter anvisningene i T-1520, retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging.

Beregningene er utført med utgangspunkt i to ulike datasett:

- Et scenario som benytter meteorologidata fra 2012 som inngangsdata og som er kalibrert/ verifisert mot måledata fra 2012 fra målestasjonen på E6 Tiller (Heimdalsmyra).
- Et scenario som benytter meteorologidata fra 2015 og som er kalibrert/ verifisert mot måledata fra 2015 fra samme sted.

Når det gjelder svevestøv (PM10) spriker beregningsresultatene avhengig av basisår. Mens 2015-basis viser en håndterbar situasjon, gir 2012-basis problematisk høye verdier. Dette fordi man i årene etter 2012 har drevet med omfattende renholdstiltak på E6 for støvdemping.

Man kan dermed betrakte de ulike resultatene som et bilde på dagens situasjon med og uten driftstiltak (vasking av veg).



Beregnet luftsituasjon med 2012 som utgangspunkt



Beregnet luftsituasjon med 2015 som utgangspunkt

Lokalklima

Området er åpent og vindeksponert. I vinterhalvåret er dominerende vindretning fra sørvest og sør. Dette kan være kalde, fuktige vinder. Sommerstid dominerer vestlige vinder, samt noe fra nordøst. De store vegene går parallelt med fremherskende vindretninger. Vintervind blåser ut over jordene i sør.

Stokkbekkdalen fører med seg kaldluft som demmes opp og blir stående ved Hørløcks veg der bekken går i rør. Vegetasjonen i randsonen langs jordet har noe vinddempende effekt.

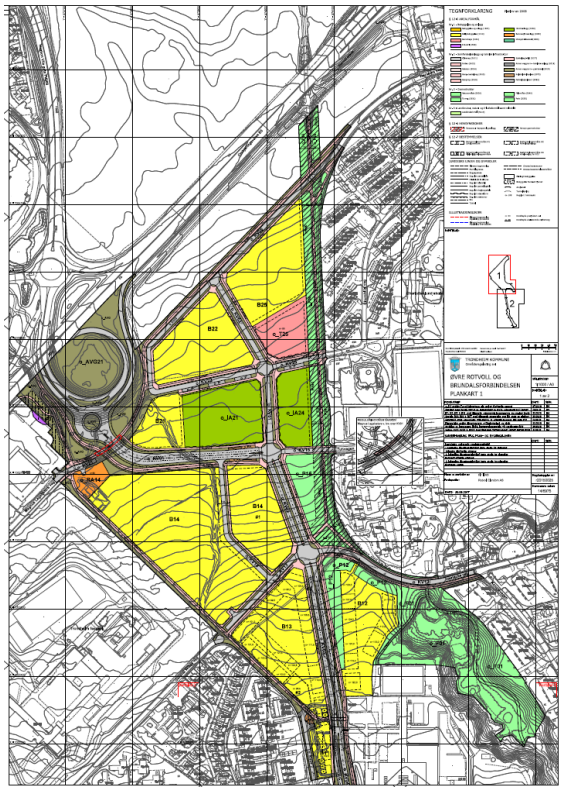
Beskrivelse av planforslaget

Planen

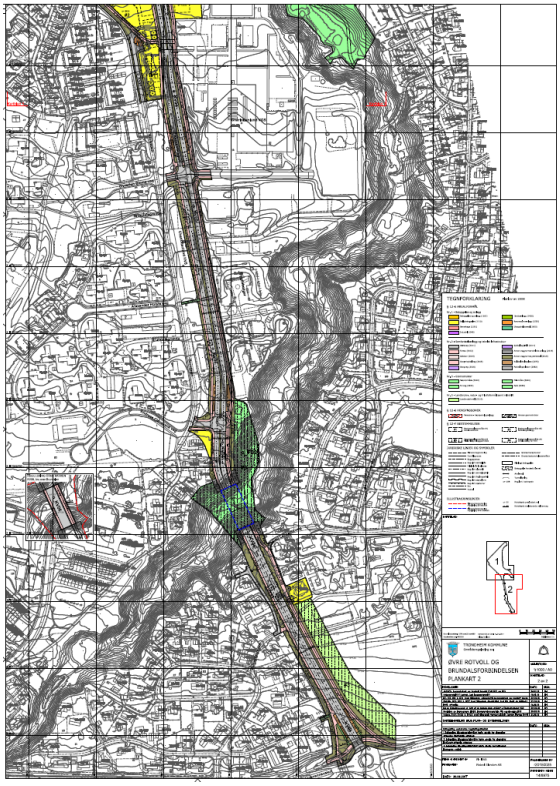
Områdeplanen måler nå ca. 320 dekar. I en tidligere fase, før områdene med størst utfordringer knyttet til luftforurensning ble tatt ut, målte planen ca. 550 dekar. Det vil si at det gjenstår å regulere ca. 230 dekar senere. Planforslaget er utformet slik at det ikke vanskeliggjør planlegging av resten av arealet.

I hovedsak er ca 124 dekar avsatt til bolig, idrettsanlegg, barnehage og renovasjonsanlegg. Ca 134 dekar er avsatt til samferdselsanlegg (herunder kjøreveger, fortau, gang- og sykkelveger samt tilhørende sidearealer og kollektivholdeplasser). Ca 55 dekar er avsatt til grønnstruktur (herunder friområder, parker og turveger).

Maks BRA boligbebyggelse er satt til ca 145000m².



Oversikt, plankart nordre del



Oversikt, plankart søndre del

Utnyttelse

Planforslaget legger opp til 16 boliger per dekar, dersom man legger til grunn regulert boligareal i hele områdeplanen. For boligfeltene som detaljreguleres (B11, B12, B13) er det illustrert 14 boliger per dekar, og krav om miste antall boenheter i bestemmelsene tilsvarer ca 9,5 boliger per dekar. Krav om minste antall boenheter for hele områdeplanen tilsvarer ca 11 boliger per dekar regulert boligareal. Utnyttelsen blir 5 boliger pr dekar, dersom man legger planarealet til grunn. Det skyldes at Brundalsforbindelsen og eksisterende deler av Stokkbekkdalen inngår i planen. Det er ikke eksakt beregnet hvor mye areal dette utgjør. Utnyttelsen blir 7,5 boliger pr dekar, dersom det legges til grunn at halvparten av areal som er avsatt til samferdselsanlegg og grønnstruktur,

ikke skal være med i beregningsgrunnlaget. I følge retningslinje til KPA så skal 70 m² BRA brukes som gjennomsnittstørrelse ved beregning av tetthet, uten at det angis om det er netto eller brutto 70 m² BRA som skal brukes ved beregning. I denne planen så legges det til grunn at antall boliger blir 1650 med en brutto gjennomsnittsstørrelse på ca 88 m². Omregnet til en brutto gjennomsnittstørrelse på 70 m², så vil det si ca 2070 boliger.

Brundalsforbindelsen reguleres fra E6 Omkjøringsvegen til FV 861 Jonsvannsveien. Veger skal utformes som en miljøgate med to felt pluss to kollektivfelt. Holdeplasser tilpasset MetroBuss er regulert inn.

Hovedgrep

Prinsipper fra den tradisjonelle, tette og flerfunksjonelle bykjernen har vært utgangspunkt for utforming av områdeplanen. Planens hovedgrep er å etablere et kompakt byområde, med et tett og godt nett for gange, sykkel og buss, servicetilbud, tilstrekkelig med natur og rekreasjonstilbud og idrettsanlegg.



Illustrasjonsplanen viser en bystruktur med fellesfunksjoner fordelt langs vegene

Gjennom ulike virkemidler legges det til rette for miljøvennlig transport og redusert bruk av bil.

Schmettows allé tas aktivt i bruk som ressurs og grep for å knytte sammen eksisterende grønnstruktur via planområdet. Det legges opp til et lokalt sentrum, med forretninger, bevertning og annen tjenesteyting. Offentlig tjenesteyting, idrettsanlegg og bydelsparker er lokalisert langs samme gater som lokalt sentrum. Det legges opp til lav parkeringsdekning for bil og en høy parkeringsdekning for sykkel.

Idrettsformålene er plassert i nærheten av Charlottenlund barne- og ungdomsskoler. Barnehage etableres inntil idrettsarealer. Bestemmelser til planen åpner for forretninger, tjenesteyting og bevertning. Det kan bidra til at transportbehovet for de daglige gjøremål utenom arbeid reduseres.

Schmettows allé forlenges sørover som gang- og sykkelveg og trebeplantning. Det gjør at det blir en helhetlig turforbindelse mellom Trondheimsfjorden og Strindamarka. Alleen og Brundalsforbindelsen danner sammen en hovedakse gjennom den nye bydelen.

Brundalsforbindelsen blir en forlengelse av Haakon VII's gate (Ladeforbindelsen). Den skal utformes som miljøgate gjennom planområdet. I tidligere planer var Brundalsforbindelsen tenkt som en veg uten bymessig karakter. Fra Charlottenlund VGS og sørover legges Brundalsforbindelsen i Yrkesskolevegens nåværende trasé. Deretter krysser den over Stokkbekkdalen i bro. Vegen føres videre sørover til eksisterende rundkjøring i krysset Jonsvannsveien / Presthusvegen.

Hørløcks veg blir en del av Schmettows allé og blir bilfri. Hørløcks veg kobles inn på Brundalsforbindelsen.

Innhold og formål i byggområdene
Områdene B11, B12, B13, B14, B21, B22 og B25 reguleres til boligbebyggelse.

Østre del av B14 er avsatt til bestemmelsesområde for lokalt sentrum. Bebyggelsen langs miljøgata/ Brundalsforbindelsen skal ha forretning, bevertning og tjenesteyting på gateplan. Også i områdene B22 og B25 tillates det innslag av forretning, bevertning og tjenesteyting langs miljøgata. Det skal etableres et torv inne i kvartalet avsatt til bestemmelsesområde for lokalt sentrum, beskyttet mot støy og støv. I B14 skal det i tillegg etableres barnehage. Endelig plassering her avgjøres først ved detaljregulering. Barnehagen i B14 skal være tilpasset åtte barnegrupper/136 barn. Også i felt o_T25 skal det etableres barnehage, eventuelt supplert med annen offentlig tjenesteyting.

Feltene o_IA21 og o_IA24 reguleres til offentlige idrettsanlegg. Område o_RA14 reguleres til offentlig renovasjonsanlegg. Området er avsatt for terminal for et stasjonært avfallsuganlegg.

Trinnvis utbygging av tilhørende anlegg
Offentlige anlegg som veger, parker med mer forutsettes utbygd trinnvis parallelt med utbygging av de enkelte byggefelt, i tråd med denne tabellen:

Felt		Før det gis brukstillatelse for bebyggelse eller idrettsanlegg skal følgende være etablert:																										
		o_RA11	o_RA14	o_KV01	o_SV01/Fortau01	o_KV02	o_KV03	o_Fortau 03	o_KV11	o_SV11/Fortau11	o_KV12	o_SV12/Fortau12	o_KV13	o_KV14	o_SV14/Fortau14	o_KV15	o_P12	f_P12	o_P15	o_SV21/Fortau 21	o_Kv22	o_KV23	o_KV25	o_KV26	o_KV51	o_KV52	o_GV01	o_P24	o_P25
Sør området	B11	X	X	X					X							X				X									
	B12	X	X	X								X				X	X	X		X									
	B13	X	X	X				X		X			X		X	X				X									
	B14	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X									
Midtområdet	B21	X	X	X	X											X				X	X		X		X		X	X	
	B22	X	X	X	X											X				X	X	X	X		X	X		X	
	B25	X	X	X	X											X				X			X	X	X	X		X	X
	o_IA21			X	X											X					X								
	o_IA24			X	X											X													

Samferdselsanlegg, teknisk infrastruktur og grønnstrukturanlegg forutsettes etablert uten forutgående detaljplan.

Plankrav

Følgende felt kan bygges ut med hjemmel i områdeplanen, det vil uten detaljregulering. Det er stilt krav om detaljreguleringsplaner for alle delområder i områdeplanen. Unntaket er:

- Boligfeltene B11, B12, B13 som detaljreguleres i områdeplanen.
- Barnehagen i o_T25.
- Idrettsanlegg i o_IA21 og o_IA24.

For øvrige utbyggingsfelt kreves det detaljregulering.

Hvis det skal bygges bydelsbasseng i felt o_IA24 må også dette detaljreguleres, da det ikke er tilstrekkelig vurdert/utredet som del av områdeplanen.

Ved detaljregulering av felt B14 og o_RA14 skal risiko og sikkerhet vurderes i forholdet til Trondheim fengsel. Byggegrense og byggehøyder skal fastsettes i tråd med resultater som fremkommer i en slik vurdering og i samråd med Trondheim fengsel.

Bebyggelsens plassering og utforming

Illustrasjonsplanen viser bebyggelse i kvartalsstruktur (karré), med høyder fra tre til åtte etasjer. Løsningen bygger på kjente prinsipper for tradisjonelle, tette, flerfunksjonelle bykjerner. Det bidrar også til å løse støyutfordringer.

Byggegrenser sikrer både tilstrekkelig avstand mellom infrastruktur og bebyggelse og gode gaterom. Det er sikret som krav i bestemmelsene at bebyggelse langs kjørevegene o_KV02, o_KV03, o_KV51, o_KV52 skal plasseres i byggelinje (samme som formålsgrense) i minst 75 % av lengden langs gata for hvert felt.

For felt der det ikke er angitt koter på plankartet skal endelige byggehøyder fastsettes ved senere detaljregulering. Mulige høyder for bebyggelsen er illustrert med utgangspunkt i maks. tillatt BRA for det enkelte felt.

Innenfor områdene B11, B12, B13 og o_T25 er det angitt maksimal tillatt kotehøyde for ny

bebyggelse. For felt o_T25 tilsvarer dette fire etasjer.

Innenfor bestemmelsesområdene for lokalt sentrum er det stilt krav om at forretninger og andre aktuelle virksomheter skal ha direkte atkomst fra og henvendelse mot torv eller gateplan. Arealene på gateplan i bygninger langs gatene innenfor bestemmelsesområdet skal utformes slik at de er fleksible for ulike typer bruk. Inngangsareal foran forretninger og andre publikumsinnganger, og viktige gangforbindelser til disse, skal være fysisk skilt fra kjøreareal, vareleveringsareal og parkeringsareal.

For områdeplanen som helhet gjelder at synlige tekniske installasjoner og eventuelle støyskjermingstiltak skal utformes som en integrert del av bygningsmiljø og utomhusanlegg.

Utnyttelse til formålene forretning, bevertning og tjenesteyting er gitt i egen tabell i planbestemmelsene, som angir minimum og maksimum areal for disse formålene for det enkelte delfelt. Områdeplanen angir totalt sett maks 3,5 % forretning, tjenesteyting, bevertning innenfor hele planområdet. Da er formål barnehage ikke inkludert.

Bestemmelsene regulerer minste antall boenheter i hvert felt. Det er satt bestemmelser om leilighetssammensetning og – størrelser for B11, B12 og B13. For øvrige felt fastsettes dette ved detaljregulering.

Uteromskrav for bolig skal følge bestemmelsene i KPA. For barnehage i felt o_T25 er det stilt krav om at det skal settes av minimum 24 m^2 pr. barn. Arealene skal være egnet for lek og opphold, ha god sammenheng, tilfredsstillende støyforhold og kunne gjerdes inn.

Fellesbestemmelsene i planen stiller krav om at i boligenes felles uterom skal minst 10 % av arealet beplantes med bærbusker og frukttrær. Minst 10 % skal etableres som areal klargjort for dyrking av matvekster, og minst 10 % av arealet skal etableres som tilholdssted for hjemmehørende dyr, fugler og plantearter. I tillegg skal alle uterom over 2 dekar ha regnbed eller annen overflate- eller infiltrasjonsbasert løsning for overvannshåndtering. Det er også stilt krav om at alle takflater som ikke brukes til opphold, og som er større enn 50 m^2, skal utformes som grønne tak.

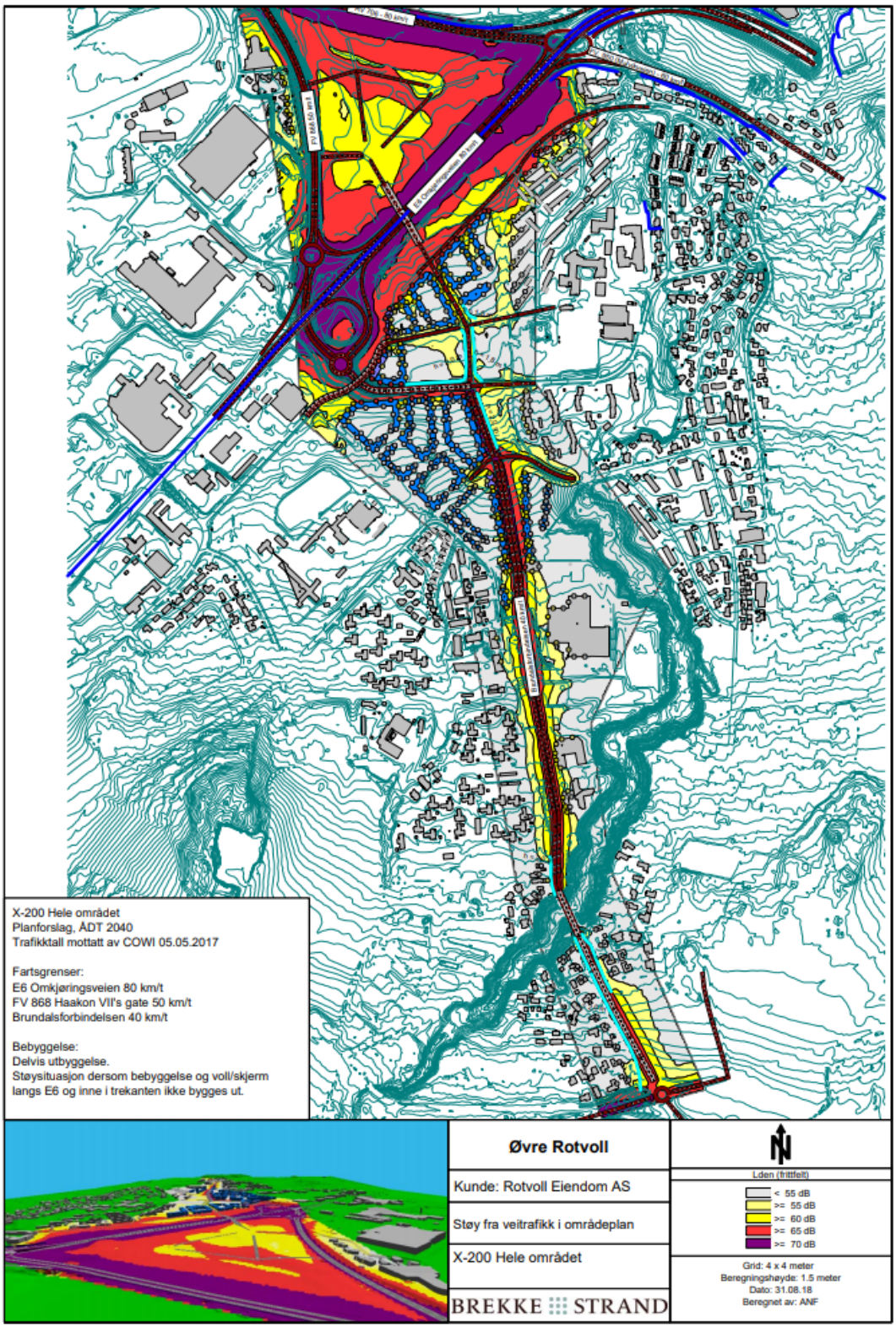
Det er stilt krav om at det skal foreligge detaljert utomhusplan med spesifikt innhold for det aktuelle byggetrinn før igangsettingstillatelse for byggetiltak gis. Den skal blant annet beskrive terrengforhold, beplantning, materialbruk, belysning, eventuell støyskjermingstiltak, samt tiltenkt bruk, herunder leke- og uteoppholdsareal inklusive felles takterrasser, arealer til dyrking, grønne tak, gang- og kjørearealer, parkering, sykkelparkering, oppstilling/adkomst for utrykningskjøretøy, frisikt i avkjørsler med mer.

<u>Støy</u>
Det legges opp til at boliger kan oppføres i rød støysone, med støynivå inntil 70dBA. Forutsetningen er at boenhetene er gjennomgående og har en stille side. Dessuten skal minst halvparten av rom varig opphold og minst ett soverom vende mot stille side. Nødvendige beskyttelsestiltak mot støyforurensning skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

For øvrig så skal tiltak planlegges slik at de tilfredsstiller krav i bestemmelser til kommuneplanens arealdel for 2012- 2024.

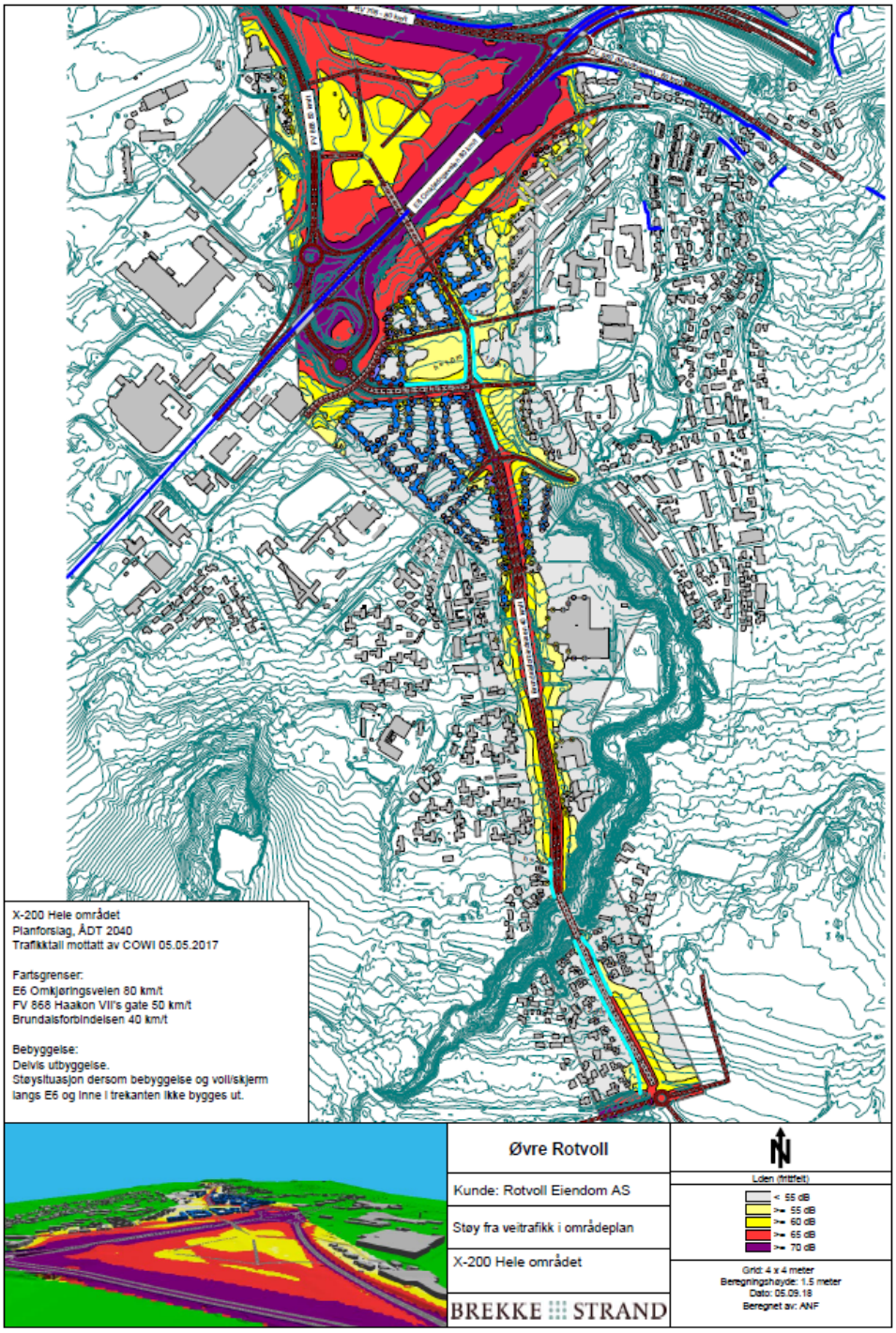
Det er regulert støyskjermer langs gatene forbi barnehageområdet o_T25. Støyberegningene viser at det her vil være tilstrekkelig med en 1,5 m høy voll/skjerm. Det er også regulert skjerming langs veger forbi idrettsanleggene o_ IA 21 og o_IA24 og parkområdet o _ P15. Støyberegningene viser behov for skjerm/voll med høyde 2 m ved o_ IA21 og o_P15 og høyde 1,8 m ved o_IA24.

Det er ikke forutsatt støyskjermer andre steder enn der det er vist på planen.



Støykart med bebyggelse og skjermer 1,5m- 2m. Turkise linjer viser støyskjermer som forutsettes bygd

Det vektlegges imidlertid her å skape et god lokalt sentrum, og foreslår derfor lavere støyskjermer med maks høyde på 1 meter mot de aktuelle gatene. Dette betyr at støynivåene inne på idrettsområdene og i bydelsparken stort sett vil bli liggende mellom 55 og 60 dB (lys gul støysone) og arealene nærmest vegene mellom 60 og 65 dB (gul støysone). I tillegg kan det etableres lokale skjermer inne i parken i forbindelse med sittesoner etc.



Støykart med bebyggelse og 1 m høye skjermer

Videre sørover langs Brundalsforbindelsen er det regulert støyskjerming fra påkoblingen til Andreas Claussens veg opp til Jonsvannsveien. I støyberegningene er det lagt til grunn 2 m høy skjerm eller voll der.

Det er i bestemmelsen stilt krav til utforming av støyskjermingstiltakene. Prinsipper og retningslinjer for utforming og materialbruk skal inngå i disposisjonsplan for byrom og grøntområder, som skal følge søknad om første byggetiltak. Det skal foreligge detaljerte beregninger for støy innendørs, på fasader og på utearealer før igangsettingstillatelse for støyutsatt bebyggelse gis.

For de eksisterende eiendommene, langs søndre del av Brundalsforbindelsen, er det knyttet rekkefølgekrav til nødvendige støyskjermingstiltak ved bygging av vegen.

Luftkvalitet

Planforslagets illustrasjoner viser en kvartalsstruktur der bygningskroppene vender ut mot de omkringliggende hovedvegene. Byggegrenser i planen legger til rette for en slik organisering. Slik kan byggene i seg selv fungere som støvskjerm/deponiflate for støv fra hovedvegene.

Det er gitt egen bestemmelse om beskyttelse av omgivelsene i anleggsperioden med tiltak for å dempe støv, ved f.eks. renhold av byggeplass og kjøretøy.

Riving

Etablering av Brundalsforbindelsen sør innebærer riving av eksisterende bebyggelse i Carl Lønseths veg 17. Ved etablering av Brundalsforbindelsen med full bredde, det vil si fire felt, må i tillegg garasjen i Carl Lønseths veg 12 rives/flyttes. Det foreslås at garasje og tapt areal reetableres mot sør på gnr/bnr 19/172 og at dette arealet reguleres til boligformål.

Etablering av Brundalsforbindelsen med fire felt innebærer også riving/flytting av Charlottenlund helse- og velferdssenter i Yrkesskolevegen 21. Dersom vegen etableres med kun to felt, kan Charlottenlund HVS bestå. Eksisterende utvendige rømningstrapper vil komme i konflikt med fortau. Eksisterende rømningstrapp må i så fall flyttes eller bygges om for å gi plass til fortau foran sykehjemmet. Det ikke er vurdert om det er planmessig mulig uten en full hovedombygging av helse- og velferdssenteret.

Parkering

I tråd med nullvekstmålet for biltrafikk og Bymiljøavtalen, foreslås det lave krav for bilparkering. Maksimumskrav til bilparkering framgår av bestemmelsene. Parkeringskrav for det enkelt delfelt er angitt i følgende tabell i bestemmelsene:

Felt	Maks antall parkeringsplasser for bil per 70 m² BRA boligformål eller per boenhet
B11, B13	1
B12, B14	0,8
B14 innenfor #1, B21	0,3
B22, B25	0,5

Parkeringsdekningen for området totalt vil ligge rundt maks 0,67 plasser per bolig (min 1102 boliger gir min 739 p-plasser). For første byggetrinn (B11, B12 og B13) ligger parkeringsdekningen noe høyere, maks ca 0,92 plasser per bolig, slik at resterende del av planområdet blir liggende på maks ca 0,59 plasser per bolig. Alle parkeringsplasser innomhus skal bygges slik at elektrisk ladepunkt kan monteres.

Parkeringskrav for forretning, bevertning og tjenesteyting tenkes å følge bestemmelsene i KPA for midtre sone. Endelige krav vil bli fastsatt ved detaljregulering. For bestemmelsesområde lokalt sentrum skal parkering løses under terreng. Det tillates i tillegg parkering under terreng i barnehage- og idrettsområdene.

For sykkel skal det være minst 3,0 parkeringsplasser pr. boligenhet eller pr. 70 m² BRA boligformål. Minst halvparten av sykkelparkeringsplassene skal være under tak. I felt med mer enn 50 boenheter skal det settes av innendørs eller overdekket fellesareal for stell og vedlikehold av sykkel. Det er gitt egne bestemmelser med krav til antall sykkelparkeringsplasser for områdene o_T25, o_IA21 og o_IA24.

Varelevering

For bestemmelsesområde lokalt sentrum der det skal etableres lokaler for forretning/ bevertning/ tjenesteyting, er det gitt bestemmelse om at varelevering skal løses på egen grunn. Inngangsareal foran forretninger og andre publikumsinnganger, og viktige gangforbindelser til disse, skal være fysisk skilt fra kjøreareal, vareleveringsareal og parkeringsareal. I fellesbestemmelser for samferdselsanlegg er det gitt tillatelse til gateparkering, varelevering og av- /påstigningsfelt på annen veggrunn – grøntareal etter nærmere vurdering av framkommelighet, trafikksikkerhet og arealbruk i tilliggende felt. Endelige løsninger for varelevering fastsettes i detaljreguleringsplaner.

Lekeplasser, friområder og parker

Det er gitt rekkefølgebestemmelser for etablering av friområder og parker inkludert Schmettows allé.

Det er videre et vilkår for gjennomføring at det skal utarbeides en overordnet disposisjonsplan for offentlige byrom og grøntarealer. Planen skal omfatte alle friområder, parker, idrettsanlegg, uteoppholdsareal og utendørs lekeareal for barnehager. Disposisjonsplanen skal være et redskap for å gi de ulike rommene forskjellige roller, særpreg og variert utforming, sikre biologisk mangfold og gi retningslinjer for skjøtsel.

Felles leke- og oppholdsareal og møteplasser skal opparbeides for alle aldergrupper og følge prinsippene for universell utforming. Lekeplasser for småbarn skal legges i nærhet til innganger til boligene. Lekeplasser for større barn skal ha variert innhold og tilrettelegges med mulighet for variert fysisk aktivitet. Dette sikres som krav i bestemmelsene.

Det er også stilt krav i bestemmelsene for felles uterom, om at minst:

- 10 % skal beplantes med bærbusker og frukttrær.
- 10 % etableres som areal for dyrking av matvekster.
- 10 % av arealet etableres som tilholdssted for naturlig hjemmehørende dyr, fugler og plantearter. Arealet skal ha feltsjikt, busksjikt og tresjikt. Feltsjiktet skal bestå av natureng.

Det er også krav om at alle uterom over 2 dekar skal ha regnbed eller annen overflate- eller infiltrasjonsbasert løsning for overvannshåndtering.

Schmettows allé forsterkes som grønn akse, både som kulturhistorisk element og viktig gangvegforbindelse. Alleen videreføres sørover i dens opprinnelige løp vel 800 meter. Den er regulert med hensynssone – grønnstruktur i 25-30 meters bredde. En tur-/gangveg er regulert midt i, og bredden er 15 meter fra midtlinjen i denne på vestsiden, og ca 9 -15 meter fra denne på østsiden (gitt av eksisterende eiendomsgrense).

Dette gir en turveg langs Hørløcks veg som ikke er der i dag. Innenfor hensynssonen skal det plantes trær som en fortsettelse av den historiske Grev von Schmettows allé. Arealet skal ha feltsjikt, busksjikt og tresjikt. Feltsjiktet skal bestå av natureng, ikke ugress. Det er regulert 4 meters byggegrense langs hensynssonen.

Alleen blir en hovedakse for gangtrafikk gjennom bydelen. På strekningen der Schmettows allé erstatter Hørløcks veg, reguleres offentlig gang- og sykkelveg (o_GS15, o_GS24 og o_GS25) i 4,1 meters bredde. På strekningen fra Hørløcks veg og nordover reguleres det sykkelveg med fortau, som det er i dag. Langs hele strekningen skal det være god belysning.

Den nordre del av Stokkbekkdalen reguleres til offentlige friområde, o_F01. Området er tatt med i planen for å sikre friområdet og turveg reguleringsmessig. Området er et bekkedrag med naturlig og viltvoksende vegetasjon som skal bestå. Eksisterende turveger gjennom området reguleres som offentlig turveg, o_TV01.

Ved boligfelt B12 reguleres park, delvis offentlig og delvis felles, o_ P12 og f_P12. Hensikten er å skape visuell kontakt mot fjorden og Fosen. Den offentlige parken o_P12 er viktig som en forbindelse mellom friområdet i Stokkbekkdalen og Schmettows allé.

Park o_P15 ligger sentralt i området vis à vis lokalt sentrum og idrettsanleggene. Den skal fungere som bydelspark for alle boligfelt innenfor planen. Den skal også være egnet som uteoppholdsareal for alle aldersgrupper. Det tillates etablert anlegg og utstyr tilpasset parkbruken. Det skal legges til rette for åpen overvannshåndtering som fremstår som del av den parkmessige opparbeidingen med estetisk god utforming og høy kvalitet. Det tillates dyrking og hagebruk i deler av parken. Grev von Schmettows allé skal ha sin sørlige avslutning i parken, i området nærmest Hørløcks veg. Parken skal her ha karakter av en plassdannelse.

Matjord

Matjorda innenfor reguleringsområdet skal gjenbrukes innenfor planområdet eller til landbruksformål, fortrinnsvis i nærområdet. Det er gitt bestemmelser om disponering av matjord. Eksisterende landbruksarealer skal for øvrig holdes i hevd, og skal ikke brukes til formål som vil være til hinder for fortsatt landbruksdrift inntil utbygging skjer.

Brundalsforbindelsen (o_KV01 - o_KV6)

Planprogrammets alternativ 1 for hovedvegsystemet i Trondheim øst (Brundalsforbindelsen som hovedveg åpen for gjennomkjøring) og Bygningsrådets vedtak 1.9.2015 (Brundalen som miljøgate som sikrer god framkommelighet for kollektivtrafikken) er lagt til grunn for planforslaget.

To varianter av dette er vurdert. Alternativ 1A innebærer at Brundalsforbindelsen skal være en bygate, som møter lokalgatesystemet uten planskilte kryss eller lignende. Tilliggende areal vil kunne betjenes direkte fra gata. Gata har god framkommelighet for gående og syklende, gode parkeringsforhold og god trafikksikkerhet. Blandingen av trafikantgrupper tilsier at fartsgrensen bør være 30 – 40 km/t. Alternativ 1B bygger på tidligere fremmet forslag for Brundalsforbindelsen, der denne har karakter av en hovedveg i det overordnete vegsystemet. Vegen lå der nedsenket i terrenget med planskilte kryss. Løsningene ble vurdert som relativt like, sett opp mot det overordnete vegsystemet, men i effekt for byen, bydelen og planområdet er alternativ 1A en langt bedre løsning enn alternativ 1B. Hovedårsaken til dette er at alternativ 1B kommer dårlig ut når det gjelder kollektivbetjening, har et uforholdsmessig stort arealbeslag, gir dårlig sammenheng i

bystrukturen, medfører riving av mange boliger, samt gir bydelen nye utfordringer med enda flere trafikkbarrierer.

Brundalsforbindelsen (o_KV01 - o_KV06) reguleres derfor fra E6 Omkjøringsvegen/FV868 Haakon VII's gate til FV 861 Jonsvannsveien. Vegen utformes som en miljøgate med kryss i plan. I tråd med politiske vedtak er traseen i områdeplanen flyttet lenger mot øst slik at Charlottenlund helse- og velferdssenter kan bestå inntil videre. Traseen følger mer eller mindre Yrkesskolevegens eksisterende trasé, men kommer litt tettere på tannklinikken enn tidligere foreslått veggrøft. Forbi Charlottenlund VGS foreslås Brundalsforbindelsen med nærmeste kjørebane i lik avstand fra skolen som den eksisterende Yrkesskolevegen. Dette er nærmere skolen enn i vegvesenets alternativ, men vegvesenets variant utgjorde en vesentlig større barriere ettersom den innebar en ekstra parallell veg ved siden av Yrkesskolevegen, var dimensjonert for større fart, var utformet som en landeveg uten tilbud for gående og syklende og lå nedsenket i en bred veggrøft.

Brundalsforbindelsen kan tillates etablert som en gate med kun to kjørefelt, det vil si uten kollektivfelt, dersom dette vurderes som tilstrekkelig på etableringstidspunktet. Denne vurderingen skal gjøres av kommunen i samråd med fylkeskommunen. Det skal da tilrettelegges for en mulig senere utvidelse med kollektivfelt. Ved etablering av gata uten kollektivfelt vil i praksis dagens trasé for Yrkesskolevegen bli oppgradert og få gangveg/fortau på begge sider, samt sykkelveg på østsiden. Dette kan arealmessig sett gjennomføres uten riving av Charlottenlund helse- og velferdssenter dersom fortau utelates på vestsiden forbi senteret.

Prinsipielle veg- og gatesnitt, som viser hvordan vegen skal opparbeides, følger som vedlegg til bestemmelsene. Areal som i første omgang ikke benyttes til samferdselsanlegg, skal gis en parkmessig opparbeiding.

o_KV01 inkluderer ny rundkjøring på sørsida av E6 ved IKEA. Denne ligger lavt i terrenget på grunn av kryssing under E6. Derfra stiger gata rett østover opp til dagens terrengnivå. I krysset ved Tunvegen dreier Brundalsforbindelsen sørover (o_KV02 – o_KV06) og følger eksisterende Yrkesskolevegen. Vegen fortsetter frem til dagens rundkjøring ved Jonsvannsveien. Kryssing over Stokkbekkdalen skjer med bru, med minste antatte lengde ca. 75 meter. Det er ca. 20 meter høydeforskjell i terreng fra topp til bunn i bekkedalen.

Langs sørsida av o_KV01 er det regulert sykkelveg med fortau. Langs nordsida er det regulert gangveg. Det er også regulert kollektivholdeplasser på begge sider av o_KV01 rett vest for krysset med Tunvegen. For resten av Brundalsforbindelsen (o_KV02 – o_KV06) er det regulert sykkelveg med fortau langs østsida og fortau langs vestsida. Her er det også regulert kollektivholdeplasser på begge sider av gata ved Charlottenlund VGS, ved dagens snuplass i Yrkesskolevegen og rett før rundkjøringa der Brundalsforbindelsen møter Jonsvannsveien.

For planområdet vil Brundalsforbindelsen være hovedatkomst til området fra offentlig veg.

<u>Kollektivtilbud/løsninger</u>
Brundalsforbindelsen er regulert med fire felt, hvorav to felt skal benyttes til kollektivtrasé. Det er kurvatur og plass for mulig kollektivtrafikk i alle kryss langs Brundalsforbindelsen, Magnus Lagabøters veg og Hørløcks veg sør. Det øvrige vegnettet gjennom området fra krysset Brundalsforbindelsen/Tunvegen og videre nordover er dimensjonert slik at busstrafikk gjennom området er mulig.

Det er regulert kollektivholdeplasser fire steder langs Brundalsforbindelsen.

Kjøreveger internt i planområdet
Internt i planområdet reguleres det offentlige gater, som knyttes sammen med eksisterende lokale veger.

Det reguleres en bygate parallelt med Schmettows allé (o_KV51 og o-KV52). Denne danner en av hovedaksene gjennom planområdet. Den har et urbant tverrsnitt fra Tunvegen. Det er regulert sykkelveg med fortau langs østsida og fortau langs vestsida av vegen.

Brundalen (o_KV11) er lagt parallelt med Brundalsforbindelsen. Langs B11 er den tilpasset eksisterende situasjon lenger sør. Nordvest for B11 avsluttes vegen i en mindre plass, som gir mulighet for at blant annet renovasjonsbil kan snu. Det reguleres en gang- og sykkelforbindelse fra snuplassen til Brundalsforbindelsen/Miljøgata.

Hørløcks veg søndre del forlenges (o_KV12 og o_KV13) og føres inn på Brundalsforbindelsen/Miljøgata i en rundkjøring. Strekningen er regulert som bygate med sykkelveg med fortau på sørsida og fortau på nordsida.

Tunvegen (o_KV15) forlenges og føres inn Brundalsforbindelsen/Miljøgata i en rundkjøring. Denne strekningen er regulert som bygate med tosidig fortau.

Magnus Lagabøters veg (o_KV21) forlenges. Den føres forbi eksisterende rundkjøring på E6 Omkjøringsvegen fram til o_ KV22. Den gjør det mulig å kjøre bil mellom Nermarka og Øvre Rotvoll. Den gjør det også mulig å kjøre fra Nermarka til Brundalsforbindelsen og Øvre Charlottenlund. Gata går i bro over Brundalsforbindelsen. Den har sykkelveg med fortau langs nordvestsida og fortau langs sørøstsida.

Churchills veg (o_KV22 og o_KV25) forlenges og føres fram til forlengelsen av Brundalsforbindelsen. Det gir en forbindelse mellom Magnus Lagabøters veg og Churchills veg/Hørløcks veg. Det er regulert sykkelveg med fortau langs hele nordsida. Langs sørsida er det regulert soner med offentlige parkeringsplasser o_ P, mellom kjøreveg og fortau inn mot idrettsanleggene. Noe av parkeringsarealet er forutsatt benyttet til parkering for barnehagen (o_T25).

Hørløcks veg nordre del (o_KV26) reguleres også sammen med internt vegsystemet inne i planområdet. Den reguleres med sykkelveg med fortau på nordsiden og fortau på sørsiden.

Gang- og sykkelveger
Planforslaget forbedrer og gir mange nye gang- og sykkelforbindelser, både for eksisterende naboområder og for beboere i og gjennom planområdet. Langs alle veger og langs Schmettows allé reguleres det tilbud for både gående og syklende. Noen få gater har i stedet tosidig fortau.

Tovegs sykkelveger med fortau er regulert i 5,5 meters bredde, der sykkelvegen er 3 meter. Ensidige fortau er regulert i 3 meters bredde. Det reguleres buffersoner med bredde 1 meter mot kjøreveg. Gang- og sykkelveg i Schmettows allé er regulert i 4,1 meters bredde. Det reguleres i tillegg en gang- og sykkelveg fra Charlottenlund VGS nordvestover i retning Leangen, langs Trondheim fengsel.

Eksisterende Moholtrute langs E6 Omkjøringsvegen flyttes til lokalvegnettet i planområdet. Det gir jevnere fall enn det ruta har i dag, da vegen gjør en dupp ved undergangen ved Schmettows allé og stiger opp og tilbake til Hørløcks veg.

Teknisk infrastruktur

En prinsipplan for vann og avløp følger i planmaterialet. Prinsipplanen forutsetter at VA- planer skal vise fordrøyningsanlegg for overvann. Mengden overvann som tilføres offentlig ledningsnett skal ikke overstige dagens tilførsel fra planområdet.

Boligene innenfor planen skal tilknyttes stasjonært avfallsuganlegg. En prinsipplan for avfallsug følger planmaterialet. I tillegg til avfallssuget skal det være returpunkter for papp og glass/metall i nedgravde containere. Returpunkt for avfall tillates plassert i annen veggrunn. Terminal for avfallsuget skal ligge i område o_RA14. Det kan gis brukstillatelse for inntil 300 boenheter før sentralt avfallsug skal være etablert og satt i drift. Alle boliger skal uansett være forberedt for tilknytning til sentralt avfallsug. Utomhus skal det være nedgravde oppsamlingsløsninger.

Krav i bestemmelsene sikrer at det blir utarbeidet tekniske planer for offentlige samferdselsanlegg, vann- og avløpsanlegg (herunder flomveger) og renovasjonsanlegg (herunder anlegg for stasjonært avfallsug). Kommunen skal godkjenne planene. Det er krav om at godkjente tekniske detaljplaner skal følge søknad om byggetiltak.

Bebyggelsen skal tilknyttes fjernvarmenettet. Statkraft Varme kan dekke varmebehovet fra eksisterende fjernvarmenett. Transformatorstasjon forutsettes plassert utenfor planområdet. Behov for og plassering av nettstasjoner forutsettes avklart i detaljplaner.

Kulturminner og kulturmiljø

Det er lagt vekt på at planen skal ha en kulturhistorisk forankring, med utgangspunkt i Schmettows allé og gårdsanlegget på Øvre Rotvoll. Schmettows allé reetableres og forlenges. De delene av eksisterende Schmettows allé som ligger innenfor planområdet foreslås omregulert fra hensynssone H570 - Bevaring kulturmiljø til hensynssone H540 – Hensyn grønnstruktur, slik at hele den reetablerte alleen får samme hensynssone. Hensynssone H540 vil dermed omfatte hele Schmettows allé på strekningen E6 Omkjøringsvegen til Hørløcks veg sør.

Det etableres åpne areal og park, i og langs felt B12, slik at det blir utsyn/ frisikt til gårdsanlegget på Øvre Rotvoll med omkringliggende kulturlandskap. Nærmest den fredete bunkersen fra andre verdenskrig ved Charlottenlund skole, reguleres det idrettsanlegg.

Universell utforming

De offentlige samferdsels- og grønnstrukturanleggene ivaretar i all hovedsak krav til universell utforming, maks stigning 5 % for alle kjøreveger og gang- og sykkelveger.

Miljøoppfølging

Det er utarbeidet et eget miljøprogram for Øvre Rotvoll. Miljøprogrammet er et overordnet og retningsgivende plandokument som følger områdeplanen. Miljøprogrammet legger rammebetingelsene for den videre miljøsatsingen i området. I dokumentet defineres og beskrives miljømål som det skal fokuseres spesielt på under planlegging, bygging og i driftsfase. Dokumentet må ses i sammenheng med planbeskrivelse, planbestemmelser og disposisjonsplan for byrom og grøntområder.

Det er et vilkår for gjennomføring at det med detaljreguleringsplaner og søknader om igangsettingstillatelse skal følge miljøoppfølgingsplan. Miljøoppfølgingsplan skal også følge teknisk planer for samferdsels- og infrastrukturanlegg.

Miljøoppfølgingsprogram skal redegjøre for hvordan miljømålene realiseres i tiltak og nødvendige avbøtende tiltak. Redegjørelsen skal omfatte angivelse av ansvar, tidsfrister og metoder samt vurdering av måloppnåelse.

Vilkår for gjennomføring

I områdeplanen stilles det flere vilkår for gjennomføring. Oppfølgingsplaner og mer detaljerte utredninger skal utarbeides/foreligge på gitte tidspunkt i plan- og/eller utbyggingsprosessen. Det er stilt krav om:

- Overordnet disposisjonsplan for byrom og grøntarealer
- Disponering av matjord
- Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn
- Planer for teknisk infrastruktur
- Utomhusplan
- Dokumentasjon av støyforhold
- Geoteknisk prosjektering
- Miljøoppfølgingsplan
- Plan for bygge- og anleggsfasen

Rekkefølgebestemmelser

Rekkefølgebestemmelsene sikrer etablering av nødvendig teknisk og sosial infrastruktur i planområdet. En matrise med rekkefølgebestemmelser er gitt i planbestemmelsene. Kravene legger til rette for en fornuftig utjevning av kostnadsbelastningen både på de ulike feltene og over tid.

Det er i tillegg gitt rekkefølgekrav om tilstrekkelig skole- og barnehagekapasitet før det kan gis rammetillatelse.

Idrettsanlegg

Områdene o_IA21 og o_IA24 reguleres til offentlig iddrettsanlegg. Idrettsanleggene er plassert sentralt i planområdet, inn mot skolene på Charlottenlund.

Det skal opparbeides idrettsflater minst tilsvarende arealet av én 11er fotballbane. Område o_IA21 er dimensjonert for en 11er fotballbane. Område o_IA24 er dimensjonert for 7er fotballbane. Kunstgress tillates i disse områdene.

Bydelsbasseng tillates i område o_IA24, men det utløser krav om detaljregulering. Bydelsbasseng kan kombineres med kompletterende formål, som f.eks. treningssenter. Idrettsfeltene kan også romme andre typer anlegg enn fotballanlegg. Det tillates etablering av enkelt tribuneanlegg, belysningsanlegg, inngjerding og støyskjerm. Det kan etableres desentralisert høyttaleranlegg ved 11er fotballbanen. Det er gitt egne bestemmelser for dette.

Barnehage

Område o_T25 reguleres til offentlig tjenesteyting, barnehage. Barnehagen er plassert mot alleen. Det gir direkte turmuligheter både sørover i Stokkbekkdalen og nordover til fjorden. Nærheten til

Charlottenlund skole og idrettsanlegg gir gode muligheter for sambruk.

Områdene B11, 12 og B13

Bebyggelsens høyder og plassering gir en bymessig struktur, samtidig som høyden er tilpasset eksisterende nabobebyggelse. Byggegrensene sikrer gode utearealer mellom byggene. Solforhold på uterom har også vært avgjørende for høydefasettingen.

Det er lagt opp til så høy utnyttelse som er mulig å få til i disse områdene, ut fra forutsetning om å få gode uterom for ny bebyggelse og tilpasning til eksisterende bebyggelse.

På gateplan i felt B13 kan det etableres forretning, bevertning og tjenesteyting med inntil 400 m² BRA. Dette utgjør 0,8 % av samlet tillatt BRA for de tre områdene til sammen.

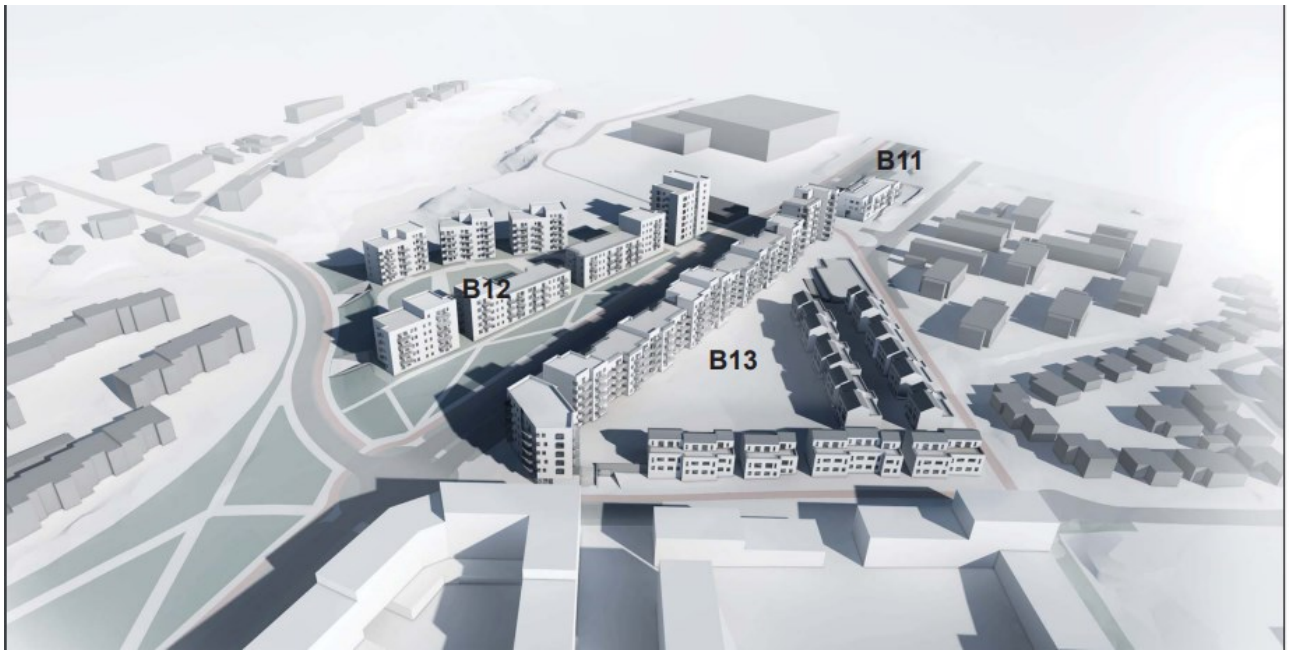
Bebyggelsen i B11 og B13 er tilpasset eksisterende nabobebyggelse. I B11 foreslås lavblokk. I B13 foreslås det lav rekkehusbebyggelse i vest. Langs østsiden av B13, inn mot Brundalsforbindelsen, foreslås det en sammenhengende høyere og bymessig blokkbebyggelse som avsluttes med en liten forplass mot nord.

Bebyggelsen i B12 er omkranset av park og friområde på tre kanter. Den grenser til Stokkbekkdalen. I B12 foreslås derfor bebyggelsen i en oppbrutt lamellstruktur.



Illustrasjonsplan for områdene B11, B12 og B13

Bebyggelsens gesimshøyde skal ikke overstige kotehøydene vist på plankartet. Det tilsvarer tre etasjer for B11, fire til åtte etasjer for B12 og tre til sju etasjer for B13.





I områdene B11, B12 og B13 at det ikke tillatt med svalgang mot offentlig gate.

For områdene B11, B12 og B13 er maksimal utnyttelse satt til henholdsvis 1 500 m^2, 15 500 m^2 og 19 500 m^2 BRA. Minste antall boenheter er satt til henholdsvis 8, 118 og 149.

For områdene B11, B12 og B13 er det gitt bestemmelser om at minst 20 % av boligenhetene skal være fireroms eller større. Maks 10 % av boligene skal være ettroms.

Sol - og skyggeforholdene blir tilfredsstillende i B11, B12 og B13.







21. mars kl 15.00





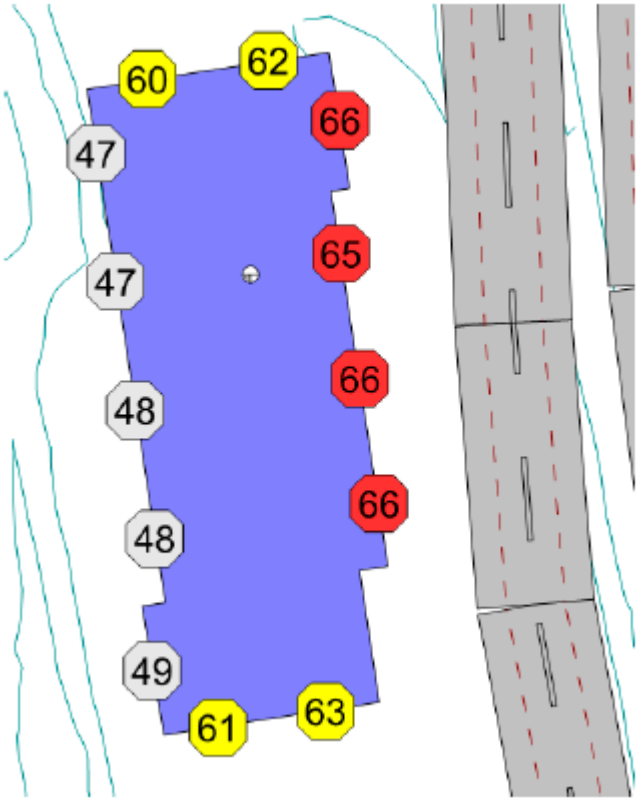


23. juni kl 15.00

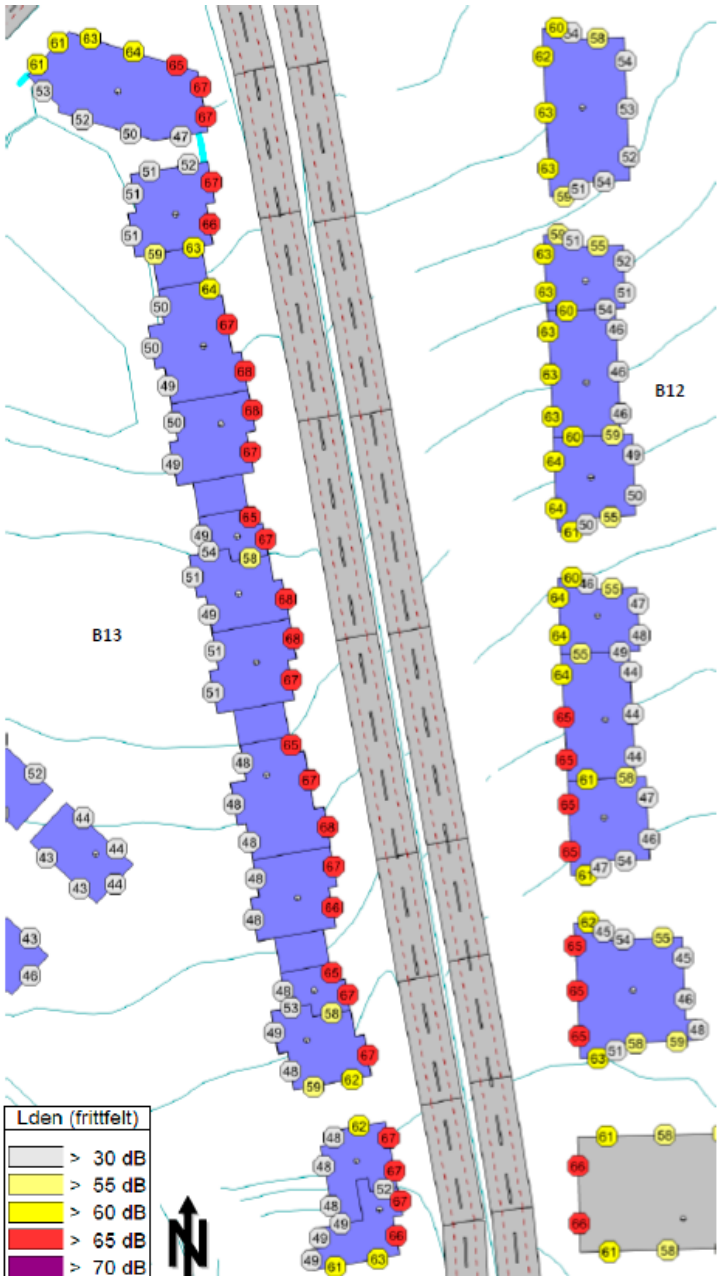


Fellesbestemmelsenes krav til utforming og innhold med hensyn til beplantning, dyrking og tilholdssteder for dyre- og planteliv i felles uterom gjelder også for områdene B11, B12 og B13.

Fellesbestemmelsenes krav til støy gjelder også for områdene B11, B12 og B13. Det er i tillegg angitt byggegrenser som legger til rette for at bebyggelsen kan plasseres slik at den skjermer mot støy fra trafikk.



Beregnet fasadenivå ved B11



Beregnet fasadenivå ved B12 og B13

I områdene B11 og B13 tillates det etablert inntil 1 parkeringsplass pr. bolig. I området B12 tillates det etablert inntil 0,8 parkeringsplass pr. bolig. Parkering skal i hovedsak være i garasjeanlegg under terreng. Garasjeanlegg tillates utenfor byggegrensene i disse tre områdene. I B11 og B13 tillates det også parkering på terreng. Hvor det kan skje er vist på plankartet. Annen parkering på terreng tillates ikke. For næringsarealer i B13 skal det etableres minimum 4 parkeringsplasser. Det tillates gateparkering i parkeringslomme langs Brundalsforbindelsen. Det er krav om minst 3,0 sykkeloppstillingsplasser pr. boligenhet eller pr. 70 m^2 BRA boligformål.

Område B11 skal ha felles kjøreatkomst fra Brundalen. Område B12 skal ha felles kjøreatkomst fra Hørløcks veg, direkte inn i parkeringskjeller. Område B13 skal ha hovedatkomst fra ny veg nord for området. Ca 50 rekkehus vil få bilatkomst fra Brundalen.

Det skal ikke være generell biltrafikk inn i boområdene. Utrykningsbil, flyttebiler og annen nødvendig tilkjørsel vil kunne benytte kjørbare gangveger. I mellomperioden, før rekkefølgekrav

om sentralt avfallsuganlegg utløses, må også renovasjonsbil ha slik atkomst inn i feltene.

For felt B12 vil kjøreatkomst for nød- og nyttekjøring etableres fra Yrkesskolevegen/Brundalsforbindelsen, for felt B13 fra Brundalen.

Varelevering til næringsarealer i felt B13 vil skje fra parkeringslomme i annen veggrunn langs Brundalsforbindelsen.

Den vestlige delen av park P12 reguleres som felles park f_P12 for bebyggelsen i felt B12.

Inntil o_KV12, o_KV02 og o_KV03 blir opparbeidet, kan B11, B12 og B13 ha atkomst fra Yrkesskolevegen og Hørløcks veg. Nordligste del av Brundalsforbindelsen (o_KV01) og ny forbindelse til Hørløcks veg (o_KV15) vil bli opparbeidet slik at utbygging av B11, B12 og B13 verken belaster eksisterende vegnett på Charlottenlund eller gir økt trafikk i Skovgårdkrysset.

Rekkefølgekravene sikrer etablering av flere nye sykkelveger med fortau, langs feltene og mot Leangen, og nytt fortau på vestsiden og langs Yrkesskolevegen/ Brundalsforbindelsen.

Bebyggelsen i felt B11, B12 og B13 skal tilknyttes fjernvarmenettet.

Det er i VA- rapport beskrevet og vist løsninger for områdene B11, B12 og B13 både med hensyn på vann, spillvann og overvann. VA- plan følger vedlagt planforslaget.

Områdene B11, B12 og B13 skal tilknyttes sentralt avfallssug. Det blir nedkastpunkter i det enkelte felt. Det skal også etableres returpunkt for avfallsfraksjoner som er uegnet for avfallsug på o_RA11. Det er regulert snuplass i enden av Brundalen, o_KV11, for renovasjonsbil. Bestemmelsene åpner for inntil 300 boliger i området før terminal for avfallsuganlegg o_RA14 skal være ferdig etablert. I en overgangsperiode vil derfor områdene B11, B12 og B13 ha midlertidig renovasjonsløsning med avfallscontainere på bakken i det enkelte felt. Med 394 boliger i de tre feltene til sammen vil kravet slå inn før alle tre områdene er ferdig utbygd.

Det er ikke regulert egen sosial infrastruktur i felt B11, B12 og B13. Det er ikke ledig skolekapasitet i dag. Det er satt som krav i bestemmelsene at tilstrekkelig skole- og barnehagekapasitet skal være avklart før det gis rammetillatelse for boliger.

Bestemmelsene inneholder en rekke vilkår for gjennomgjøring og rekkefølgekrav til bygging i områdene B11, B12 og B13. Vilkår for gjennomføring dreier seg blant annet om matjord, grunnforhold, tekniske planer for infrastruktur, støy, miljøoppfølgingsplan og bygge- og anleggsfasen. Rekkefølgebestemmelsene dreier seg blant annet om opparbeidelse av nødvendig samferdselstiltak, teknisk infrastruktur, parker og skole- og barnehagekapasitet skal være sikret.

Virkninger av planforslaget

Avvik fra overordnede planer

Planforslaget bygger opp under målene i statlige planretningslinjer, IKAP-2 og kommuneplanens arealdel og samfunnsdel, og har ingen vesentlige avvik fra disse.

Stedets karakter

Planforslaget bidrar til at Trondheim øst bygges ut med en sammenhengende bystruktur fra Leangen til Charlottenlund. Det etableres gode, nye vegforbindelser gjennom planområdet, og

turvegen mellom marka og fjorden blir styrket. Planforslaget er robust og fleksibelt, slik at området kan utvikles med en god helhet med variasjon.

Planforslaget forankrer reetablering av Schmettows allé som forbindelse mellom fjorden og marka. Park og byggegrenser sikrer sikt mot Øvre Rotvoll gård, kollene, fjorden og Fosen fra øvre del av planområdet. Det gir en forankring til det store landskapsrommet og til det lokale natur- og kulturlandskapet.

Planforslagets etablering av en tradisjonell bygate med handels- og servicetilbud i lokaler langs fortauet legger til rette for et ønsket mangfold i gateløpet.

Bebyggelse glir godt inn både i landskapsformene og de varierende terrenghøydene innenfor planområdet. Høydene er godt tilpasset eksisterende bebyggelse i nærområdene.

Totalt sett vurderes det at den foreslåtte utbyggingen har en positiv virkning på bystrukturen. Stedskarakteren med åpent jordbrukslandskap forsvinner, samtidig som enkelte historiske element bevares og forsterkes.

Utendørs bokvalitet

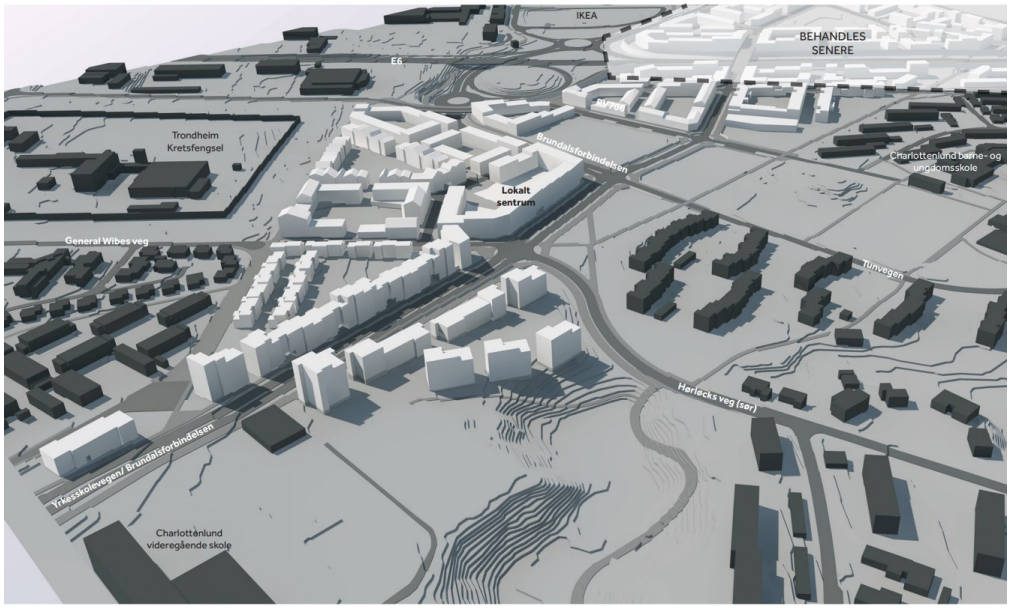
Totalt sett vurderes det at den foreslåtte utbyggingen vil bidra positivt til utendørs bokvalitet både internt i planområdet og for omgivelsene rundt.

Landskap

Området vil i fremtiden fremstå som et bylandskap. Fra RV706 Innherredsveien og E6 Omkjøringsvegen vil området endre karakter fra åpne jorder til en tettere by.

Grøntdraget med allébeplanting vil forsterke koblingen mot Estenstadmarka og gi planen en kulturhistorisk forankring. Flere parker langs alleen i sør, kombinert med moderate bygningshøyder, vil opprettholde sikt mot fjorden og sammenhengen i det store landskapet.

Totalt sett vurderes det at den negative virkningen av at det åpne jordbruksarealet forsvinner, oppveies av at enkelte viktige landskapskvaliteter er bevart og opprettholdt, samtidig som andre er videreutviklet og forsterket.



Oversikt fra sørøst



Fugleperspektiv mot fjorden

Kulturminne og kulturmiljø

Det er ikke påvist *kulturminner i grunnen* gjennom de arkeologiske registreringsundersøkelsene som ble gjennomført høsten 2015. Sannsynlighet for framtidige funn er likevel til stede, og den generelle aktsomhetsplikten, jamfør KML § 8, 2. ledd, må overholdes.

Planforslaget bevarer og forsterker Schmettows allé som kulturminne ved å reetablere og forlenge alléen sør for E6 Omkjøringsvegen.

Planforslaget sikrer sikt mot St. Hanshaugen fra øvre del av planområdet. Park f_P12 forsterker opplevelsen av kulturminner og kulturmiljøet. Den fungerer som frisiktsone og opprettholder dagens utsyn til Schmettows allé og St. Hanshaugen. Byggegrensene i område B12 opprettholder også fri sikt fra uteområdet ved Charlottenlund VGS nordover.

Totalt sett vurderes det at planforslaget har en positiv virkning for kulturmiljøet innenfor og i nær tilknytning til planområdet.

Naturverdier/naturmangfold

Planforslaget er vurdert etter Naturmangfoldlovens kapittel II. Utbygging medfører at noen arter mister områder de har i dag. Noen arter vil trekke til andre nærliggende jorder for å finne mat. For en del arter vil åpne plenarealer være like attraktive som åpent jordbrukslandskap. Planforslaget forsterker enkelte grønne strukturer mellom marka og sjøen, selv om jordbruksland forsvinner.

Utbyggingsområdet er ikke registrert som trekkveg. Planen foreslår derfor ikke spesifikke tiltak for å styrke trekkruter gjennom området. Økt menneskelig aktivitet påvirker vanligvis vilt negativt, særlig større hjortevilt. Imidlertid ser det ut til at den type vilt som er kartlagt rundt Rotvoll klarer seg godt nært boligområder. Når det gjelder flaggermus, er det viktig med sammenhengende trerekker uten barrierer. Reetableringen av Schmettows allé innebærer en ny sammenhengende trerekke på mer enn 800 meter gjennom området.

En boligutbygging vil kunne øke det biologiske mangfoldet gjennom etablering av mer variert vegetasjon enn kornproduksjon. Avvikling av jordbruksdriften medfører også at sprøyting vil opphøre.

Anlegg for håndtering av overvann med åpne grøfter/kanaler med vegetasjonsrike kanter, kan gi oppholdssteder for ulike arter og bidra til å styrke naturmangfoldet. Krav i bestemmelsene sikrer at det blir beplantning som begunstiger biologisk mangfold.

Krav i bestemmelsene sikrer at deler av uterom for boliger skal opparbeides som tilholdssted for naturlig hjemmehørende dyr, fugler og plantearter. Det er også stilt minstekrav til arealer for bærbusker og frukttrær samt til arealer klargjort for dyrking av vekster.

Utbyggingens samlede belastning for områdets naturmangfold er vurdert å være positiv.

Grønnstruktur og rekreasjonsområder

Reetablering av Schmettows allé bidrar til at den overordnede grønnstrukturen i Trondheim forsterkes vesentlig, ved at det blir en ny grønn kobling mellom marka og fjorden.

De regulerte parkarealene vil berike turopplevelsen og gi de nye boligområdene tilgang til variert nærrekreasjon. Rekreasjonsområdene skal dekke behovet til ulike brukergrupper og samtidig supplere tilbudet i tilgrensende områder. Nye ganglinjer i vest/østlig retning vil bedre tilgang både til, gjennom og fra området. På denne måten er grønnstrukturen også med på å knytte nye og eksisterende boligområder sammen. Nye idrettsanlegg og parker har en god fordeling og et omfang som gjør at de fleste nye beboere bare har få minutter å gå eller sykle dit.

Mangfoldige gode utearealer og møteplasser vil virke helsefremmende for både fysisk og psykisk helse. Samlet vil den nye grønnstrukturen skape viktige koblinger som i dag ikke er mulig grunnet jordbruksdriften. Variasjonsrikdommen sikres også gjennom koblingen til turdraget langs Stokkbekken i sør og Ladestien i nord.

Totalt sett vil planforslaget gi positive virkninger for grønnstruktur, nærmiljø og friluftsliv.

Støy

Den statlige retningslinjen for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) gir anbefalte utendørs støygrenser ved etablering av nye boliger. I rød sone er hovedregelen at boliger skal unngås, mens det i gul sone bare bør tillates dersom man gjennomfører avbøtende tiltak som bringer støynivået ned under anbefalte grenseverdier. Retningslinjen åpner likevel for etablering av boliger også i rød støysone i områder der hensynet til samordnet areal- og transportplanlegging tilsier en høy arealutnyttelse. Den anbefaler da at det stilles konkrete og juridisk bindende krav til bebyggelsen.

I Trondheim er det i kommuneplanens arealdel (KPA) nedfelt slike krav for både rød og gul sone. Etablering av nye boliger kan vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder 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.

Deler av planområdet på Øvre Rotvoll vil i framtidig situasjon være utsatt for vegtrafikkstøy med støyverdier i gul og rød sone. Området er imidlertid av bygningsrådet definert til å inngå i «sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé».

Ingen boliger planlegges med støynivå over Lden=70 dB ved fasade, men de fleste nye boliger med fasade langs Brundalsforbindelsen eller mot E6 Omkjøringsvegen vil få fasade i rød støysone. Støynivå vil her ligge mellom Lden=65 dB og Lden=68 dB. Støyskjerming vil dermed måtte skje som en del av fasadeutformingen.

Ved strategisk plassering og utforming av ny bebyggelse mot støykildene begrenses støyen videre inn i byggeområdene, og uterommene for boligene sikres tilfredsstillende støyforhold. Beregningene viser at det oppnås støynivåer under grenseverdien på Lden 55 dB på utearealer og ved fasader i indre gårdsrom. Det vil dermed også være mulig å oppnå «stille side» med døgnnivåer Lden ≤ 55dB og privat utendørs oppholdsareal med støynivå under grenseverdien for alle leiligheter. Slik sikres et godt bomiljø både ute og inne med tilstrekkelig tilgjengelige uterom rett utenfor boligene på «stille side».

Det er gjennomført egen støyberegning for felt B11, B12 og B13 som detaljreguleres gjennom områdeplanen. De tre delfeltene ligger langs planlagt ny Brundalsforbindelse. Det forutsettes at bebyggelsen blir utformet i tråd med § 21.3 i bestemmelsene til KPA. Bare utearealer med tilfredsstillende støynivå er medtatt i uteromsregnskapet for feltene, og illustrasjonen viser at uteromskravet kan oppfylles.

Noe av eksisterende bebyggelse ved Hørløcks veg vil få mindre støybelastning etter utbygging enn om det ikke bygges ut fordi den skjermes av nye bygg. Ved eksisterende boliger langs Brundalsforbindelsen i søndre del av planen blir det mer støy enn i dag, og det må etableres støyskjerming for å sikre tilfredsstillende forhold.

Beregningene viser at det ikke vil gi utslag på støysituasjonen om Brundalsforbindelsen etableres med to eller to felt pluss kollektivfelt, forutsatt samme trafikkmengde i 2040 for de to situasjonene.

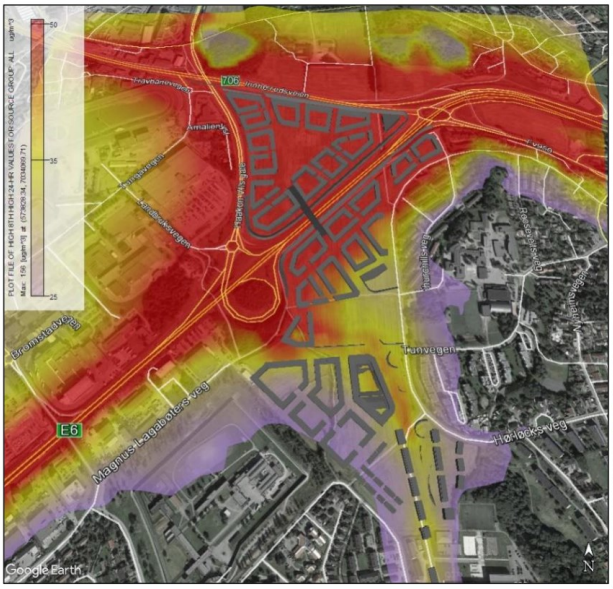
Områder avsatt til barnehageformål vil få tilfredsstillende støyforhold, enten med støyvoller/ skjermer eller med plassering av bygg.

Det tillates etablering av støyskjerm eller støyvoll for beskyttelse av idrettsanleggene i planen. Støyskjerming kan etableres på et tidspunkt når trafikkmengdene blir så store at man ser at behovet er til stede.

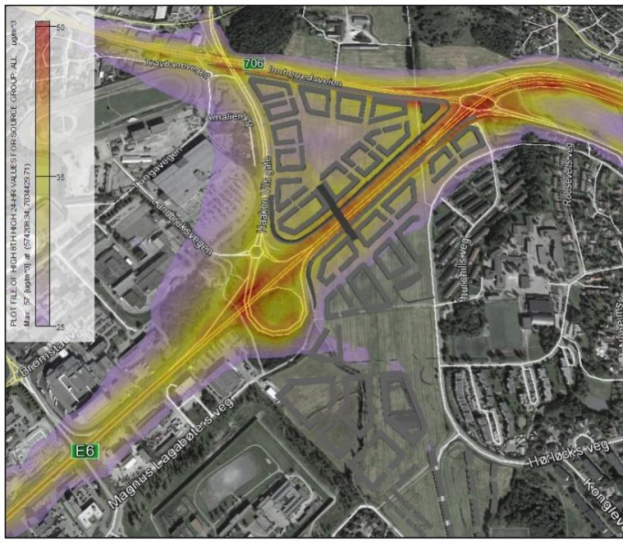
Det samme gjelder også for bydelsparken o_P15. Beregningene for 2040 viser at med støyskjerm vil den ligge i gul sone (med støynivåer i hovedsak i området fra Lden<55 dB opp til 59 dB). Uten støyskjerm vil den ligge dels i rød og dels i gul sone.

Det private parkanlegget f_P12 havner i rød og gul støysone Lden<55 dB opp til 69 dB, men regnes ikke inn uteromsregnskapet for boliger. Dette er et mindre areal som i hovedsak er anlagt for å være en «gjennomfartssone» for gående og syklende, og for å opprettholde siktlinja mot nord fra øvre deler av planområdet.

<u>Luftkvalitet</u>



Figur 6: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel for fremtidig situasjon (2012 Basis).



Figur 7: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnr fremtidig situasjon (2015 Basis).

Beregninger av luftkvaliteten viser tilfredsstillende verdier for nitrogendioksid (NO2) i framtidig situasjon for hele det vurderte området. Når det gjelder svevestøv (PM10), ser man at det er arealene langs hovedvegene (E6 Omkjøringsvegen, RV706 Innherredsveien og FV 868 Haakon VII's gate) som vil være mest utsatt. Her spriker beregningsresultatene for framtidig situasjon avhengig av hvilket basisår beregningene henter inngangsdata fra. Mens 2015-basis viser en håndterbar situasjon i framtida, gir 2012-basis problematisk høye verdier. Dette er fordi man i årene etter 2012 har drevet med omfattende renholdstiltak på E6 for støvdemping. Man kan dermed betrakte de ulike resultatene som et bilde på framtidig situasjon med og uten driftstiltak (vasking av veg). Rådmannen mener man ikke kan basere seg på omfattende driftstiltak for å sikre tilstrekkelig luftkvalitet i en framtidig bydel, og har dermed lagt 2012-basis til grunn for sine vurderinger av luftkvalitet for området.

Med 2012-basis overskrides verdiene for rød sone satt i T-1520 (statens retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging) og nasjonale mål for luftkvalitet. Grenseverdiene er satt for å forebygge negative helseeffekter i befolkningen. Der de overskrides er den generelle anbefalingen at det ikke bør etableres boliger.

Dette er bakgrunnen for at grunneier og kommunen våren 2018 har blitt enige om å utelate områdene inntil de største hovedvegene i områdeplanen.

Spredningsberegningene viser heller ikke fullt ut tilfredsstillende luftkvalitet for felt B21, B22 og B25. En eventuell effekt av om arealet nærmest E6 Omkjøringsvegen blir etablert med støyvoll, støyskjerm, vegetasjon og bygninger vises imidlertid ikke i beregningene, og vil nok være med på å bidra til bedre luftkvalitet i disse områdene.

Høy arealutnyttelse er et mål i sentrumsområder, nær kollektivknutepunkter og langs viktige kollektivtraseer. Fortetting kan være gunstig med hensyn til luftkvalitet på lang sikt, men noen ganger oppstår det likevel en konflikt mellom høy arealutnyttelse og tilfredsstillende luftkvalitet. I slike tilfeller skal i følge Miljødirektoratet hensynet til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging gå foran anbefalingene i retningslinje T-1520. For utbyggingsplaner i rød sone forutsettes det at de tilpasses slik at luftkvaliteten blir best mulig, og videre at kommunen har fastsatt hvor følsom arealbruk (herunder boliger) som kan tillates. I henhold til kommuneplanens

arealdel 2012-24 kan dette kun tillates i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder og etter en helsefaglig vurdering. Uteareal skal sikres tilfredsstillende luftkvalitet. Retningslinjene til KPA sier at gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med å tillate boliger, at det skal legges vekt på at uteoppholdsareal får minimal eksponering og at det sikres godt inneklima.

For tilfeller der det er konflikt mellom høy arealutnyttelse og tilfredsstillende luftkvalitet, har Miljødirektoratet lagt føringer for at hensynet til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging skal gå foran anbefalingene i retningslinje T-1520, dog forutsatt at utbyggingsplanen tilpasses slik at luftkvaliteten blir best mulig.

Beregningene av luftkvalitet viser tilfredsstillende verdier for både nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10}) for områdene B11, B12 og B13.

Avbøtende tiltak for å redusere luftkvaliteten vil være et sentralt tema ved behandling av detaljplan for områdene B21, B22 og B25.

Elektromagnetisk stråling

Det går ingen høyspentledninger i luftspenn gjennom området og det planlegges heller ikke nye. Planområdet er dermed ikke utsatt for negative helsevirkninger av elektromagnetiske felt.

Rekreasjon, friluftsområder og idrettsaktivitet

Tilrettelegging for kvalitativt gode utearealer og møteplasser vil virke helsefremmende for både fysisk og psykisk helse. I planen legges det opp til gode forbindelser til eksisterende rekreasjons- og friluftsområder, som Ladestien i nord og friområdet i Stokkbekkdalen i sør. Lokalisering av parker og idrettsanlegg i tilknytning til Schmettows allé gir en sammenhengende rekreasjons- og grønnstruktur. Idrettsanleggene vil være viktige tilskudd også for naboområdene, selv om de i forhold til gjennomsnittlig anleggsdekning per person i Trondheim kun vil dekke opp for de nye beboerne.

I hele planområdet prioriteres gående og syklende foran biltrafikken, ved at de raskeste transportårene vil være gang- og sykkelveger. Lokalt sentrum, idrettsanlegg og parker har en fordeling og et omfang som gjør at alle innenfor planområdet på kort tid kan gå eller sykle dit. Offentlig tjenesteyting er plassert sentralt i området i nær tilknytning til idrettsanlegg, lokalt sentrum og grønnstruktur.

Områdene B11, B12 og B13 ligger i nær tilknytning til friområdet i Stokkbekkdalen og får god forbindelse til et større naturområde. I tillegg finnes allerede idrettsanlegg i nærheten (7-er banen ved Charlottenlund VGS og idrettsanlegget ved Charlottenlund skole).

Det vurderes at beboerne i felt B11, B12 og B13 totalt sett vil få et bomiljø som virker positivt på folkehelsa både på kort og lang sikt. Samlet sett forventes planforslaget også å bidra positivt til at folk både i området for øvrig og i nærliggende områder i Trondheim øst får bedre rekreasjon i nærmiljøet.

Anleggstiden

Utbyggingen vil imidlertid i en periode på flere år kunne medføre noen negative konsekvenser med tanke på folkehelse for beboere langs en del av Hørløcks veg (rett sør for Tunvegen). Denne delen av Hørløcks veg vil få større trafikkbelastning i perioden fra utbyggingen av

Brundalsforbindelsen starter til etablering av o_KV02 skjer i forbindelse med utbyggingen av B14.

Matjord

Planforslaget innebærer at boligutbygging erstatter jordbruk innenfor planområdet. Dette utdypes ikke her, da det er behandlet gjennom vedtak av KPA.

De ulike formålskategoriene i planforslaget vil medføre ulik håndtering av matjord. Veganlegg, boligformål og andre utbyggingsarealer, samt idrettsanlegg, vil i større og mindre grad gi behov for flytting av matjord. Parkanlegg og øvrige grøntanlegg vil ha behov for tilføring av matjord.

Behovet for å flytte matjord vil oppstå over en så lang tidsperiode at det er sannsynlig at jorda vil bli brukt til nærliggende prosjekt i tilrettelegging av grøntareal.

Samlet sett vurderes det at utbygging vil være svært negativt for landbruksdriften i regionen. Tapet av dette sammenhengende landbruksområdet med svært god jordkvalitet som dyrkajord for såkornproduksjon vil være uopprettelig. Matjorda planlegges å bli gjenbrukt internt i grøntområder og i liten grad utenfor området til landbruk. Dette prinsipielle valget ble allerede tatt ved rulleringen av kommuneplanens arealdel, så denne konsekvensen har vært lite vektlagt i planarbeidet.

Klima og det ytre miljø

Vedlagte miljøprogram for Øvre Rotvoll er et overordnet og retningsgivende dokument som legger rammer for den videre miljøsatsingen i området. Planbestemmelsene krever at miljøprogrammet følges opp og detaljeres gjennom alle faser av utbyggingsprosjektet.

Utbygging i området vil medføre påvirkning på omkringliggende områder. Utbygging kan ha negativ virkning spesielt i anleggsfasene, og med tanke på økt trafikk på enkelte av veglenkene. Områdeplanen vil imidlertid ha positive virkninger og være en berikelse for omkringliggende områder når planen er gjennomført med tanke på nye forbindelser, grønnstruktur, lokalt sentrum og offentlig tjenesteyting.

Hovedflomveger oppstrøms E6 Omkjøringsvegen vil endres som følge av planen. Bygging i område B14 vil avskjære dagens flomveg. Ny flomveg vil følge forlengelsen av søndre del av Hørløcks veg, Brundalsforbindelsen og undergang under E6. Den vil gå videre langs nordsiden av E6 til IKEA. Den munner ut i Leangbekken. For nordre del av planområdet vil flomveg i Schmettows allé bli opprettholdt. Flomveg for Stokkbekken når kulvert er ute av drift, vil i ny situasjon følge Brundalsforbindelsen, ned under E6 og over på nordvestsiden av denne ved IKEA og ut i Leangbekken.

Planområdet er ikke berørt av naturfarer (flom, skred og havnivåstigning). Det er utformet bestemmelser som skal ivareta nødvendig overvannshåndtering i videre planlegging og prosjektering.

Hovedvegnett og trafikksituasjon

Brundalsforbindelsen vil fylle flere funksjoner. Vegen vil forbinde nye og eksisterende utbyggingsområder i Trondheim øst med hverandre og med det overordnede transportnettet. Den skal avlaste lokale veger som i dag har for stor trafikkbelastning, og den skal inngå som en del av transportnettet på Øvre Rotvoll.

Det er gjort en vurdering av foreslått utforming av Brundalsforbindelsen sett opp mot tidligere vedtatte reguleringsplaner for vegen. Det er konkludert med at tidligere planer for vegen ville gi vesentlig større trafikkbarrierer, dårligere landskapstilpasning, dårligere kollektivbetjening, større arealbeslag og mindre sammenheng i bystrukturen.

Utførte trafikkanalyser tar for seg ulike alternativer for sammenkoblinger i vegsystemet. Forskjellene i alternativene dreier seg i hovedsak om hvorvidt Brundalsforbindelsen bør åpnes eller lukkes for trafikk mot Charlottenlund/ Jakobsli, om søndre del mot Jonsvannsveien skal være åpen for ordinær biltrafikk og om den eventuelt skal forbeholdes kollektivtrafikken. Beregninger vil alltid ha en viss usikkerhet, da resultatene avhenger av forutsetningene som brukes i beregningsmodellene. Lang tidshorisont øker usikkerheten. Tallene kan derfor hverken oppfattes som endelige svar på hvordan trafikksituasjonen blir eller som sannsynlige trafikkmengder i framtida. Tallene gir først og fremst en indikasjon på forskjellen mellom de utredete alternativene.

Trafikkrapporten redegjør i detalj for hvilke forutsetninger og hvilken metodikk som er lagt til grunn ved estimering av trafikkmengder og beregning av kapasitet i kryss. Referansealternativet (nullalternativet) er i denne sammenheng den framtidige situasjon som kan beskrives dersom hverken Brundalsforbindelsen etableres eller Øvre Rotvoll bygges ut, men all annen planlagt utbygging gjennomføres i Trondheim øst. Det vil si Leangen, Overvik (forutsetter også etablering av Overvikforbindelsen), Dragvoll og Granås øst. Referansealternativet avviker dermed noe fra 0-alternativet definert i planprogrammet, men dette er gjort for tydeligere å få fram virkningene av å gjennomføre områdeplanen.

Beregningene av trafikkmengder for områdeplanen viser at utbygging av Øvre Rotvoll og etablering av Brundalsforbindelsen vil gi økte trafikkmengder i år 2040 i Jonsvannsveien på strekningen mellom Dragvoll og Presthusvegen og i Haakon VII's gate, sammenlignet med referansealternativet. For Jakobslivegen, Kockhaugvegen, Skovgårdkrysset og i Jonsvannsveien mellom Steinanvegen og E6 viser beregningene reduksjon i trafikkmengdene sammenlignet med referansealternativet.

Kapasitetsberegninger er gjort med bare to felt i Brundalsforbindelsen fra Jonsvannsveien til Tunvegen. Beregninger viser at det vil være god avvikling i samtlige kryss langs Brundalsforbindelsen. Ved rundkjøringene på Moholt vil de økte trafikkmengder kunne føre til kapasitetsproblemer. Kapasitetsproblemene skyldes imidlertid i stor grad utbygginger i hele Trondheim øst. Det planlegges forøvrig etablering av kollektivfelt langs Jonsvannsveien på Moholtsletta, noe som vil gi bedre framkommelighet for buss.

I krysset ved Skovgård er det kapasitetsproblemer i dag, og kapasitetsberegningene viser at det vil det også være i 2025. Estimerte trafikkmengder viser imidlertid at en etablering av Brundalsforbindelsen vil bidra til en avlastning for dette krysset sammenlignet med referansealternativet.

Magnus Lagabøters veg knyttes vestfra opp mot lokalvegnettet i planområdet. Dette vil medføre en liten økning (ca. 100 ÅDT) i den totale biltrafikken i området.

Allerede ved utbygging av områdene B11, B12 og B13 vil det bli etablert en kobling fra E6 Omkjøringsvegen til Tunvegen/ Hørløcks veg. Trafikken fra de nye boligene vil i første fase ledes ut på hovedvegnettet via Yrkesskolevegen, søndre del av Hørløcks veg, en forlengelse av Tunvegen og første del av Brundalsforbindelsen nordfra. All trafikk langs Yrkesskolevegen, fra både nye og eksisterende områder, vil da kunne ledes direkte ut på E6. Dermed avlastes Skovgårdkrysset og lokalgatenettet på Jakobsli/ Charlottenlund. Dette medfører trolig en trafikkøkning på 500-1000 biler i døgnet for den delen av Hørløcks veg mellom o_KV15 og Yrkesskolevegen. Når Brundalsforbindelsen senere erstatter Yrkesskolevegen og Hørløcks veg, flyttes gateløpet og trafikken lengre unna bebyggelsen. Det blir også en trafikkøkning i Brundalen som følge av at ca. 60 nye boenheter gis atkomst herfra. Dette vil trolig kun utgjøre 100-200 biler i døgnet.

Anleggstrafikk generelt skal så snart som mulig komme direkte fra E6 via Brundalsforbindelsen, og det er satt krav i bestemmelsene om at utbygging av boligfeltene ikke kan påbegynnes før minimum anleggsveg fra E6 er etablert.

Kollektivruter

God framkommelighet og komfort for passasjerene er sentrale faktorer for at kollektiv skal være et foretrukket reisemiddel. Miljøgatetiltakene i Brundalsforbindelsen vil ikke være til hinder for dette. Både framkommelighet og komfort prioriteres ved at det etableres kantstopp i stedet for busslommer. Fartshumper kan etableres som fartsdempeputer som bussen kan kjøre rett over. Før Brundalsforbindelsen eventuelt får egne kollektivfelt, kan Metrobuss enkelt prioriteres gjennom området ved signalregulering av kryss, siden det ikke er rundkjøringer langs gata.

Utbygging i områdene B11, B12 og B13, og dermed etablering av første del av Brundalsforbindelsen, åpner muligheten for nye kollektivruter gjennom området. Ny kollektivtrasé utenom Skovgårdkrysset vil gi betydelige reisetidsgevinster, samt at flere beboere på Rotvoll vil gi et større kundegrunnlag for kollektivtrafikken. Et forbedret kollektivtilbud kan føre til mindre bilbruk. Områdene B11, B12 og B13 har kort avstand til eksisterende kollektivholdeplasser i Yrkesskolevegen.

Sykkelforbindelser

Planforslaget legger til rette for et forbedret sykkelvegtilbud gjennom området, i et finmasket nett med høy standard, uten systemskifter. Dette vil kunne stimulere til mer sykling gjennom større deler av året. Framkommeligheten for gående blir også god, med nye fortau, gangveger og turvegforbindelser. Lokal- og hovedveger får fortau på begge sider.

Bygging i områdene B11, B12 og B13 utløser etablering av gang- og sykkelvegforbindelser mellom General Wibes veg og Hørløcks veg og langs Trondheim fengsel i retning Leangen. Utbyggingen utløser også nytt fortau langs deler av Yrkesskolevegen og Brundalen.

Moholtruta (sykkelrute) kobles i planen inn mot lokalvegnettet gjennom utbyggingsområdet. Dette gir bedre fall- og stigningsforhold enn eksisterende løsning, da vegen i dag gjør en dupp ved undergangen under E6 ved Schmettows allé før den stiger opp og tilbake til Hørløcks veg. Det gir dermed også en mer direkte kobling mot Skovgårdkrysset/Kockhaugvegen, da omvegen ved Blindeforbundet elimineres. Framkommeligheten for syklistene som i dag bruker traseen langs E6 vil dermed bli bedre.

Reisetid og reisemiddelfordeling

I fremtidig situasjon vil reisetider fra planområdet reduseres. Det vil bli vesentlige tidsbesparelser

for både buss og bil. Dette skyldes at Brundalsforbindelsen gir kortere reiseruter enn i dag.

Beregning av reisemiddelfordeling viser at den relative forskjellen i reisetid mellom reisemidlene er konstant eller tilnærmet konstant for flere av målpunktene, selv om den absolutte reisetiden reduseres. Det er kun for målpunktene Lade og Torvet at det oppnås reell forbedring i konkurranseforholdet mellom kollektiv og bil. Beregningene tar imidlertid ikke hensyn til rushtidsforsinkelser. Dette understreker at det også er behov for tiltak som stimulerer til redusert bruk av bil. Tiltak som for eksempel lav parkeringsdekning, tilrettelegging for sykkelhold, et effektivt gang- og sykkelnett og et lokalt tjeneste- og rekreasjonstilbud, er allerede innarbeidet i områdeplanen.

Trafikksikkerhet

For å redusere antall trafikkulykker og alvorlighetsgrad av ulykker anbefales det fartsgrenser 30 og 40 km/t i planområdet. Dette er lagt til grunn for vurderingen av trafikksikkerheten i planforslaget. Det er planlagt fortau og sykkelveger langs både Brundalsforbindelsen og lokale veger i planområdet, noe som gir god trafikksikkerhet for gående og syklende. God sikt i forbindelse med fotgjengeroverganger er ivaretatt.

Skoleveg til/fra Charlottenlund skole og Brundalen skole blir tilfredsstillende med de planlagte sykkelveger og fortau langs lokale veger og Brundalsforbindelsen.

Det blir kryssing i plan for fotgjengere. Det reguleres trafikkøyer som virker som støttepunkt for kryssende fotgjengere. Dersom trafikkmengden blir tilstrekkelig høy, kan det senere etableres signalanlegg i kryss langs Brundalsforbindelsen for å skape tryggere krysningspunkter.

Modellberegningene viser at presset på Skovgårdkrysset og trafikkmengdene i Jakobslivegen og nordre del av Hørløcks veg vil bli redusert sammenlignet med dagens situasjon når Brundalsforbindelsen etableres. Forbedringene vil komme allerede ved første utbyggingstrinn, da trafikken til og fra Brundalen kan kobles til E6 Omkjøringsvegen via Brundalsforbindelsen. Dette vil forbedre trafikksikkerheten.

Kapasitetsberegningene viser at det kan oppstå noe kø i rushtid i Tunvegen, i krysset med Brundalsforbindelsen. Tunvegen er allerede en problemstrekning når det gjelder trafikksikkerhet og skoleveg. Avbøtende tiltak må ses i sammenheng med dette, og kan f.eks. omfatte stengning av Tunvegen for gjennomkjøring, samtidig som en etablerer en ordentlig snuplass og bedre forhold for av- og påstigning ved skole og idrettsanlegg. Dette vil kunne redusere trafikkmengden forbi skolen og inn i krysset med Brundalsforbindelsen, og slik forbedre trafikksikkerheten også her.

Krav i bestemmelsene sikrer etablering av nye sykkelveger med fortau og nytt fortau langs Yrkesskolevegen, når områdene B11, B12 og B13 bygges ut. Det vil forbedre forholdene for myke trafikanter sammenlignet med dagens situasjon og gi tilfredsstillende skoleveg.

Nullvekstmålet, tiltak for redusert bilbruk

Det ligger til grunn for utforming av områdeplanen at beboerne i størst mulig grad skal påvirkes til å velge andre reisemidler enn bil. Planen legger opp til et sammenhengende sykkelvegnett, slik at det skal bli lett å sykle til for eksempel Trondheim sentrum, Lade og Dragvoll.
Sykkelparkeringsdekningen for boliger i planområdet skal være minst 3,0 plasser per boligenhet eller per 70m² BRA boligformål. Minst halvparten av sykkelparkeringsplassene skal være under tak, dvs. i kjeller eller i sykkelskur på grunnen. For hvert felt med mer enn 50 boliger og videre for hver

100 boenheter innenfor hvert felt skal det avsettes innendørs eller overdekket fellesareal for stell og vedlikehold av sykkel.

Brundalsforbindelsen utformes med kollektivfelt. Det åpner for bedre rutestruktur i Trondheim øst. Det legges også opp til høy tetthet, lokalt tjenestetilbud, idrettsanlegg og tur- og rekreasjonsarealer. Det stimulerer til gåing og sykling og reduserer dermed noe av det vanlige transportbehovet. Det legges også opp til lav parkeringsdekning.

Alle disse tiltakene vil ikke være på plass til utbygging av områdene B11, B12 og B13. I et stort område som dette vil utbygging nødvendigvis måtte skje trinnvis. Første byggetrinn anses dermed ikke å være med på å bidra til oppnåelse av nullvekstmålet.

Barns interesser

Planforslaget inneholder og tilrettelegger for tiltak og funksjoner som vil sikre, forbedre og ivareta en trygg skoleveg til og fra skolene området knytter seg til. Det foreslås trygge gang- og sykkelforbindelser fra boligområdene til både nærmiljøanleggene og idrettsanleggene innenfor planområdet, og til idrettsanlegget ved Charlottenlund skole. Planen legger opp til at barn og unge kan få mange attraktive møteplasser der de kan samles og drive med både organisert og uorganisert aktivitet og lek. Barn og unge skal gis mulighet til å medvirke i utformingen av nærmiljøanleggene/ idrettsanleggene. Trygg ferdsel internt i planområdet utvider aksjonsradiusen for barn og unge.

Planforslaget anses samlet sett å ha positiv virkning for barn og unges oppvekstvilkår, både i og utenfor planområdet.

Teknisk infrastruktur

Økt innmatings- og transformatorkapasitet må være etablert før utbyggingsområder kan tilknyttes strømnettet. Områdene B11, B12 og B13 vil kunne forsynes fra eksisterende nett.

Eksisterende vannledningsnett vurderes å ha kapasitet for områdene sør for E6 Omkjøringsvegen, det vil si for hele planområdet. Eksisterende spillvanns-/fellesavløpssystem vurderes å ha god kapasitet for hele planområdet. Eksisterende overvannssystem har totalt sett god kapasitet i området, men topografien medfører at en overvekt av videreførte vannmengder fra utbygde områder tilføres østover mot kulvert for Leangenbekken. Det foreslås lokale tiltak for håndtering av overvann for hele planområdet. Fortrinnsvis skal dette være løsninger på terreng. Parker og grøntarealer langs vegene gir mulighet for å ivareta en fremtidsrettet overvannshåndtering. Det må foretas en nettanalyse ved utforming av tekniske planer for VA- anlegg for å verifisere om foreslåtte lokale fordrøyningstiltak og krav til videreførte vannmengder er strenge nok sett opp mot kapasitet på eksisterende overvannssystem, og da særlig eksisterende kulvert for Leangenbekken.

Det er ingen bekker i planområdet som det må tas spesielt hensyn til eller som kan tilrettelegges for gjenåpning.

Det skal etableres et stasjonært avfallssystem for utbyggingen. I tillegg må det etableres til sammen sju returpunkter for papp og glass/metall i hele området. Forutsatt at containere tømmes to ganger pr. uke, er det behov for en container for glass/metall og en container for papp på hvert returpunkt.

Planen tillater at det kan gis brukstillatelse for inntil 300 boliger før terminal for avfallsuganlegg er etablert og satt i drift. Dermed vil det bli en midlertidig avfallsløsning med bunntømte containere på bakken i en periode. Maksimal gangavstand fra boligens inngangsdør til containere bør da være 50 meter.

Sosial infrastruktur

Det er i planforslaget lagt til rette for sosial infrastruktur i tråd med krav i planprogrammet samt senere politiske vedtak og føringer. Planforslaget vurderes å ivareta økt behov for sosial infrastruktur med tanke på barnehager, idrettsanlegg og offentlige og private uteområder med møteplasser.

Det er klarlagt at det skal bygges ny skole på Overvik, og at det er overveiende sannsynlig at nåværende inndeling av skolekretser kan bli endret. Det er derfor ikke behov for ny skoletomt innenfor planområdet.

Universell utforming

Områdets jevne helning gjør det mulig å utforme uteområdene og arealer for lek og opphold universelt uten større terrenginngrep eller konstruksjoner. Universell utforming er også ivaretatt for områdene B11, B12 og B13.

Virkninger for Charlottenlund helse- og velferdssenter

Etablering av Brundalsforbindelsen med fire kjørefelt forutsetter at Charlottenlund HVS må rives. Dersom vegen etableres med kun to felt, kan Charlottenlund HVS bestå. Eksisterende utvendige rømningstrapper må i så fall bygges om for å gi plass til fortau foran sykehjemmet. Det ligger omsorgsboliger og et sykehjem på østsiden av Brundalsforbindelsen som gjør det vanskelig å flytte Brundalsforbindelsen østover. Støyforholdene blir likeens så lenge trafikken går i Yrkesskolevegen. Det vil bli vesentlig støybelastning hvis Brundalsforbindelsen bygges som regulert med fire felt.

Virkninger for Trondheim fengsel

Det er Statsbygg som eier og forvalter Trondheim fengsel. Fengselet og de planlagte boligene kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for hverandre. Sannsynlighet og potensielle skadevirkninger må utredes videre med sikte på å avklare risikobildet. Flere aktører bør trekkes inn i dette, bl.a. nasjonal sikkerhetsmyndighet.

Krav i bestemmelsene sikrer at forholdet til Trondheim fengsel blir avklart og ivaretatt i forbindelse med detaljregulering av områdene B14 og RA14.

Virkninger for Charlottenlund videregående og Brundalen helse- og velferdssenter

Kjøreareal i Brundalsforbindelsen kommer ikke nærmere Charlottenlund videregående skole og Brundalen helse- og velferdssenter enn i dag. Kjøreareal i Brundalsforbindelsen legges i første omgang i traséen til dagens Yrkesskoleveg. Utvidelse til fire felt skjer vestover ved de to institusjonene.

Brundalsforbindelsen reguleres nå ca 15 meter nærmere Charlottenlund videregående skole og Brundalen helse- og velferdssenter enn det som har vært regulert tidligere.

Eksisterende bebyggelse langs Yrkesskolevegen vil generelt få noe høyere støynivå etter etablering av Brundalsforbindelsen. Økningen er beregnet til 1-2 dB. Dette vil blant annet gjelde Charlottenlund videregående skole. T-1442/2016 åpner opp for å tillate en økning i støynivå på

inntil 3 dB for bygninger med støyfølsomt bruksformål som allerede ligger plassert ved eksisterende støykilde. Ved Brundalen trygdeboliger og Brundalen sykehjem beregnes støynivået ved mest utsatte fasade 1- 2 dB lavere etter utbygging. Som følge av at vegen er foreslått endret til fire felt vil halvparten av trafikken flyttes noe lenger vekk fra disse bygningene. I tillegg er hastigheten foreslått redusert til 40 km/t.

Avveininger av konsekvenser /virkninger

I sum anses de positive effektene av planforslaget langt større enn de negative. Planforslaget bidrar til at Trondheim øst bygges ut med en sammenhengende bystruktur. Områdeplanen sikrer gode forbindelser til omgivelsene. Planforslaget vil ha positiv virkning for barn og unges oppvekstvilkår. Det inneholder og tilrettelegger for tiltak og funksjoner som ivaretar trygg ferdsel til både skole, nærmiljø og idrettsanlegg i og utenfor planområdet.

Negative konsekvenser knytter seg primært til at flere personer blir boende i områder utsatt for forholdsvis sterk trafikkstøy og støv fra hovedveger. Etablering av Brundalsforbindelsen vil gi økt trafikk og økt støybelastning i nærområdet. Virkninger for landbruk er vurdert i KPA og er ikke vurdert på nytt i denne planen.

Positive konsekvenser handler om tilgang til nye boliger med et mangfold av boligtyper i en by med sterk vekst, nye forretnings- og tjenestetilbud, nye utearealer/aktivitetsarealer/ grønnstrukturer og forbedret tilgjengelighet, slik at transportbehovet kan bli mindre enn det som tradisjonelt har vært i området. Nye idrettsanlegg og parker har en god fordeling og et omfang som gjør at de fleste har bare få minutter å gå eller sykle dit. Brundalsforbindelsen bidrar til redusert trafikkbelastning for naboområder.

Brundalsforbindelsen åpner for en bedre rutestruktur for kollektivtrafikken i Trondheim øst. Områdeplanen gir et godt tilbud for gående og syklende i og gjennom området, og legger til rette for et sykkelvegnett av høy kvalitet og uten systemskifter.

I trafikkprognosene er det tatt høyde for at kommunen har et mål om nullvekst i biltrafikken. Det forventes likevel noe trafikkvekst på hovedvegsystemet, men også at det blir færre bilturer der det gjennomføres konkrete tiltak.

Større mangfold i boligsammensetning bidrar til reduserte levekårsforskjeller og bedre boforhold. Områdeplanen tilrettelegger for at planområdet kan utvikles med et mangfold av boligtyper.

Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS- analyse)

I ROS- analysen er hendelser med høy risiko vurdert med hensyn til tiltak. Det er vurdert at planen er gjennomførbar med gitte avbøtende tiltak. Forslag til tiltak er beskrevet og nedfelt i selve planforslaget, og omfatter følgende:

- Natur-, klima- og miljøforhold
    - Elveflom: Krav i bestemmelsene om at tekniske detaljplaner skal ivareta flomveier og fordrøyning av overvann.
    - Vassdragsområder: Stokkbekkdalen reguleres som friområde med turvei (iht. dagens bruk).
    - Fornminner: Den generelle aktsomhetsplikten jf. KML § 8 2. ledd må overholdes.
    - Kulturminner/kulturmiljø: Schmettows allé er sikret vern i plankart og bestemmelser.
- Bygde omgivelser

    - Veg, bru, kollektivtransport: Hovedtema i planen og fulgt opp i planbeskrivelse, plankart og bestemmelser.
    - Sykehus, omsorgsinstitusjon: Støyrapporten vurderer behov for gjennomføring av støyskjermingstiltak langs nye Brundalsforbindelsen.
    - Skole, barnehage: Det er gitt bestemmelser om støyberegninger og gjennomføring av støyskjermingstiltak.
    - Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy: Krav er satt i bestemmelsene om utomhusplan til byggesak.
    - Brannslukningsvann: Det er satt krav om tekniske detaljplaner for infrastruktur, herunder vannforsyning.
    - Kraftforsyning: Det er gitt bestemmelser om at plassering av nettstasjon skal skje i detaljreguleringer og at energiforsyning skal avklares med konsesjonshaver (for felt uten krav om detaljregulering).
    - Vannforsyning: Det er satt krav om tekniske detaljplaner for infrastruktur, herunder vannforsyning.
- Forurensningskilder
    - Støv og støy; trafikk: Det er gitt planbestemmelser om grenseverdier, dokumentasjon og gjennomføring av støytiltak. Støyskjermer er vist i plankartet.
    - Forurenset grunn: Det er gitt planbestemmelser med krav om tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn.
    - Høyspentlinje: Det er gitt planbestemmelser med krav om at detaljplaner for teknisk infrastruktur skal godkjennes av kommunen.
- Forurensning
    - Støy og støv fra trafikk: Det er gitt planbestemmelser om grenseverdier, dokumentasjon og gjennomføring av støytiltak og behandling av luftkvalitet. Støyskjermer er vist i plankartet. Det er videre gitt bestemmelser om støyberegninger.
- Transport
    - Ulykke i av- og påkjørsler: Fulgt opp i planbeskrivelse, plankart og bestemmelser.
    - Ulykker med gående/ syklende: Fulgt opp i planbeskrivelse, plankart og bestemmelser.
    - Ulykke ved anleggsgjennomføring: Det er gitt planbestemmelser om at det skal utarbeides egen plan for bygge- og anleggsfasen.
- Fengselet på Tunga
    - Sikkerhetsrisiko, f.eks. anslag mot fengselet, rømning, gjenstand/våpen/narkotika kastes inn på området, overvåkning, våpenbruk.
    - Manglende styring av byggegrenser og høyder: Det er gitt bestemmelse om medvirkning/avklaring i detaljregulering.

Planlagt gjennomføring
Utbygging er planlagt å starte i søndre del av reguleringsområdet, dvs. ved Charlottenlund videregående skole, og deretter bygge seg nordover med både boligområder og teknisk infrastruktur. Idrettsanlegg og grønnstruktur vil bli bygd ut parallelt med boligene.

Utbygging av sørøstre deler av Øvre Rotvoll antas å ta 10 – 15 år, og vil omfatte ca 1650 boliger. Ferdigstillelse for arealene sørøst for E6 Omkjøringsvegen antas å være rundt 2032.

I og med at omfanget av planen er så stort og langvarig, må det påregnes at gjennomføringsplanen har størst aktualitet de første årene. Fleksibiliteten i planen er likevel så god at det vil være mulig å

endre på gjennomføringsplanen underveis.

Gjennom rekkefølgekravene og andre vilkår for gjennomføring i bestemmelsene sikres etablering av nødvendig samfunnsservice og teknisk infrastruktur før bebyggelse kan tas i bruk. Tabell med oversikt over rekkefølgekravene samt diagrammer som supplerer disse følger som vedlegg til planbestemmelsene.

Innspill til planforslaget

Medvirkning

Varsel om offentlig ettersyn og høring av planprogram samt varsel om igangsatt planarbeid ble sendt 27.5.2015. Ca. 700 naboer fikk skriftlig varsel. Kunngjøringsannonse sto på trykk i Adresseavisen den 21.5.2015.

Ved høring av planprogrammet framkom syn på både prosess og innhold i planen. Fylkesmannen bekreftet at det ikke er nødvendig med ytterligere konsekvensutredninger for området forutsatt at planforslaget ligger innenfor de rammer kommuneplanens arealdel gir. Det kom også inn et titalls uttalelser fra naboer.

Åpent informasjonsmøte om igangsatt områderegulering ble avholdt 19.8.2015 kl. 18.30 i Stuene, Charlottenlundhallen. I møtet ble det orientert om premisser og formål med planarbeidet. Det ble også presentert planskisser med hovedstruktur.

Det ble senere varslet om en begrenset utvidelse av planområdet. Dette gikk som brev den 8.3.2017 til berørte grunneiere og naboer, samt offentlige og regionale myndigheter.

Det har vært dialog med formelle premissleverandører, innovasjonsmiljøer, naboer, frivillige organisasjoner og andre engasjerte innbyggere. Det ble tidlig utarbeidet en plan for medvirkning. Hensikten har vært å få involvert ressursmiljøer som kan gi konstruktive innspill til planutviklingen, samt sikre at alle berørte kommer til orde. Eksempelvis har Rotvoll Eiendom hatt flere møtepunkt med NTNU-miljøet med fokus på helserettet planlegging. De har også jobbet opp mot skolene i nærområdet, herunder både barnetrinn, ungdomstrinn og videregående skole. Rotvoll Eiendom vil også trekke fram at mange frivillige organisasjoner har gitt gode ideer til planen.

Flere av innspillene har gitt synlige resultater i planen, mens andre har vært mer generelle synspunkter som ikke nødvendigvis har kommet til utrykk i konkrete plangrep, men som likevel har bidratt til å forme en helhet. Det har også kommet flere innspill som har endret forslagstillers opprinnelige planideer.

Vedlagt planforslaget følger liste over samtlige møter som har vært gjennomført både i innledende fase før varsling av oppstart planarbeid og i selve planprosessen.

Planforslaget ble presentert og diskutert i Regionalt planforum 19.1.2016. I etterkant av dette har både Fylkesmannen og Statens vegvesen kommet med skriftlige innspill/ tilbakemeldinger. Disse er omtalt og svart ut i vedlagt notat om medvirkningsprosess og høringsuttalelser.

Sammendrag av merknader med kommentarer

Innen høringsfristen for planprogrammet var det kommet inn 18 høringsuttalelser. Ni merknader var fra ulike offentlige instanser og /eller interesseorganisasjoner. De øvrige ni var nabouttalelser eller tilgrensende grunneierinteresser.

Mange av kommentarene gjentok viktigheten av utredninger planprogrammet allerede foreslår. Generelt var det gjennomgående i merknadene at de i liten grad drøftet utredningsbehov/tema for utredning, men i stor grad foreslo til dels detaljerte løsninger, eller klare avgrensninger for løsninger.

En stor del av merknadenes form og innhold tydet på at de var ment som innspill til planinnholdet eller konkrete formuleringer i beskrivelser/bestemmelser. Disse merknadene ble ikke foreslått drøftet som del av planprogrammet, men tas opp til drøfting ved førstegangs behandling av planforslaget.

Etter varsling av begrenset utvidelse av planområdet var det innen fristen kommet inn seks innspill. Fem merknader var fra ulike offentlige instanser og /eller interesseorganisasjoner, og en var uttalelse fra nabo.

De viktigste temaene i merknadene som er kommet inn i løpet av hele planperioden er som følger:

- Støy og luftforurensning
- Trafikk/ samferdsel/ vegutforming
- Kollektivtilbud/miljøvennlig transport
- Gang- og sykkeltilbud
- Eventuelt behov for konsekvensutredning
- Transformatorkapasitet
- Idrettsanlegg
- Flomveger
- Jordvern
- Miljøvern

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (FM) støttet kommunens syn på at det ikke var behov for ny konsekvensutredning forutsatt at området benyttes til formål anvist i KPA. FM kom i tillegg med innspill vedrørende variasjon i boligsammensetning, behov for trafikkutredning for Trondheim øst, trasé for superbuss, støyskjerming av grøntarealer, stille side for boliger, krav til drift av jordene i en overgangsperiode og vurdering av energisentral innen planområdet.

Kommentar
Fylkesmannens innspill er med unntak av vurdering av energisentral tatt til etterretning i planarbeidet.

Sør-Trøndelag fylkeskommune (STFK) varslet at de kunne komme med innsigelse til planen dersom planen ikke sikrer en god kollektivforbindelse til og i området, eller kan skape vanskelige trafikkforhold på fylkesvegnettet. Det samme gjelder eventuelle byggetiltak på nordsiden av E6. Mulighet for bussdeponi/knutepunkt bør inn i planprogrammet. Oppfordret kommunen til å se både kollektivtrafikk og annen trafikk i en større sammenheng som omfatter hele Trondheim øst og forbindelsene inn til Trondheim sentrum. Det må gjennomføres arkeologiske registreringsundersøkelser.

Kommentar
STFKs innspill er tatt til etterretning i planarbeidet. Arkeologiske undersøkelser ble sluttført i november 2015, og det ble ikke gjort vesentlige funn.

*Statens vegvesen (SVV) v*ar uenige i at området ikke er konsekvensutredningspliktig, og forutsatte at alle aspekter nevnt i planprogrammet ble tilstrekkelig opplyst i det videre planarbeidet. SVV hadde konkrete innspill vedrørende hovedvegnett, utforming av veg og gate, kollektiv, gang- og sykkelvegnett samt støy og luftforurensning.

Kommentar
De fleste av SVVs innspill er tatt til etterretning i planarbeidet. Ulike vegløsninger har vært vurdert. I tråd med bygningsrådets vedtak utformes imidlertid alle nye veger som gater, med ordinære kryss. Regelverk hva angår støy og luftforurensning er fulgt. Trafikkbelastningen i Skovgårdkrysset reduseres.

Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) påpekte stort behov for tiltak for lokal overvannshåndtering på overflata, viktigheten av å unngå byggverk i lavpunkter og flomveger, og at flomveger skal markeres som hensynssone på plankartet. Ny arealbruk må ikke planlegges i konflikt med etablerte eller planlagte anlegg for energiforsyning og – overføring. Kraftlinjen i regionalnettet skal vises som hensynssone i planen.

Kommenter
Innspillene er tatt til etterretning.

Jernbaneverket (JBV) hadde en utfyllende merknad med generelle betraktninger rundt behovet for å styrke miljøvennlig transport i Trondheim øst, og forventer at miljøvennlig transport blir spesielt vektlagt i det videre arbeidet, herunder økt bruk av toget. Økt bruk av toget kan oppnås ved gode gang/sykkelveger samt matebuss til Rotvoll og Leangen stoppesteder.

Kommentar
Planen legger til rette for god gang- og sykkelvegforbindelse mot Rotvoll stoppested.

Statsbygg vil vurdere innsigelse til planen dersom det foreslås utbygging mellom fengselet og Brundalsforbindelsen.

Kommentar
Det er tatt inn bestemmelse i planen om at det ved detaljregulering av feltene nærmest Trondheim fengsel skal fastsettes byggegrense og byggehøyder mot Trondheim fengsel. Planmaterialet skal beskrive risiko og sikkerhet i naboforholdet til fengselet.

TrønderEnergi Nett AS (TEN) varsler om behov for tomt for en større transformatorstasjon på Øvre Rotvoll. Det må i tillegg etableres nettstasjoner.

Kommentar
Bygningsrådet fastslo i sitt vedtak av 1.9.2015 at endelig plassering av transformatorstasjon og tomter til nettstasjoner skal bestemmes i detaljplan. Krav i bestemmelsene forutsetter at plassering av nettstasjon/ tranformatorstasjon avklares ved detaljering av boligområdene.

50 000m² utbygd bruttoareal (BRA) og områdene B12 og B13 vil kunne forsynes fra eksisterende nettstasjon. TrønderEnergi nett må ha økt innmatings- og transformeringskapasitet mot Ranheim/Lade før øvrige områder kan bygges ut.

Idrettsrådet i Trondheim foreslår utvidelse av CSKs idrettsanlegg og presenterer «ønskeliste» for

ulike anlegg som kan innpasses som deler av de enkelte felt/ grøntdrag. Fotballbanene forutsettes etablert som kunstgress 11-baner nært eksisterende idrettsanlegg og skole. Det må legges til rette for flere mindre anlegg til egenorganiserte aktiviteter i utbyggingsområdene.

Kommentar
Innspillene er i hovedsak tatt til etterretning.

Syklistenes Landsforening (SL) ber om at sykkelanalysene utvides med flere reisemål og at utredningen setter fokus på konkurransesituasjonen mellom de ulike reisemåter. Bestemmelsene må sikre at gode forbindelser etableres tidligst mulig.

Kommentar
Innspillene om å ta med flere reisemål og å beregne konkurransesituasjonen bil/sykkel ble tatt inn i planprogrammet og er gjennomført i planarbeidet.

Bane NOR viste til uttalelse av 23. juni 2015 til varsel om planoppstart og hadde ingen ytterligere merknader til planarbeidet.

Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) hadde ingen merknader til saken.

Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) minnet om at dersom planarbeidet berører temaene i sjekklista fra NVE, skal NVE ha planen på høring. NVE vil kun gi uttalelse til planen dersom disse temaene ikke er godt nok vurdert og ivaretatt i planen. Forhold som kan medføre innsigelse fra NVE er blant annet manglende innarbeiding av hensyn til flom- eller skredfare.

Kommentar
Planen vil bli sendt på høring til NVE.

Avsluttende kommentar
Områdeplanen er grundig utredet. I planmaterialet følger det blant annet utredninger for:

- Støy
- Luftkvalitet
- Veg og trafikk
- Kollektivsystem
- Grunnforhold
- Teknisk infrastruktur
- Naturmangfold
- Kulturminner og kulturmiljø
- Landskap
- Miljøprogram
- ROS- analyse
- Matjord

Planbeskrivelsen bygger på disse utredningene.

Planbeskrivelsen beskriver formål, hovedinnhold, forhold til overordnede rammer og retningslinjer og virkninger, i tråd med § 4- 2 i plan- og bygningsloven. Den begrunner utforming av plan og bestemmelser. Planbeskrivelsen bygger på utredninger som følger saken. Rådmannens innstilling

til reguleringsforslaget framgår av saksfremlegget.

TEGNFORKLARING

Planlov av 2008

§ 12-5 AREALFORMÅL

Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- Boligbebyggelse (1110)
- Barnehage (1161)
- Industri (1340)
- Idrettsanlegg (1400)
- Renovasjonsanlegg (1550)

Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- Kjøreveg (2011)
- Fortau (2012)
- Gang-/sykkelveg (2015)
- Gangveg/gangareal (2016)
- Sykkelveg/-felt (2017)
- Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)
- Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- Kollektivholdeplass (2073)
- Parkeringsplasser (2082)

Nr. 3 - Grønnstruktur

- Turveg (3031)
- Friområde (3040)
- Park (3050)

Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsformål samt reindrift

- Landbruksformål (5110)

§ 12-6 HENSYNSSONER

- H540 Hensyn grønnstruktur

§ 12-7 BESTEMMELSER

- #1 Bestemmelsesområde #1 Lokalt sentrum
- #2 Bestemmelsesområde #2 Parkeringsanlegg
- #3 Bestemmelsesområde #3 Midlertidig anleggsområde
- #4 Bestemmelsesområde #4 Varelevering for B13

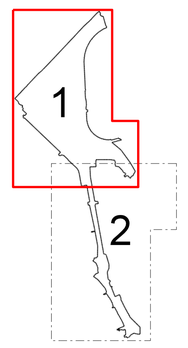
JURIDISKE LINJER OG SYMBOLER

- Planens begrensning
- Formålsgrense
- Byggegrense
- Regulert senterlinje
- Frisiktlinje I velkryss
- Regulert kjørefelt
- Regulert parkeringsfelt
- Regulert fotgjengerfelt
- Regulert støyskjerm
- Regulert støttemur
- Bru
- Tunnel
- Grense hensynsoner
- Grense bestemmelsesområder
- Planlagt bebyggelse
- Bebyggelse forutsatt fjernet
- Avkjørsel
- Tunnelåpning
- c+ 108 Regulert kotehøyde

ILLUSTRASJONSLINJER

- Planens begrensning regulering på bakken
- Planens begrensning regulering over bakken
- c+ 90 Kotehøyde prosjektert vei
- c+ 48 Kotehøyde eksisterende vei/terreng

KARTBLAD:



Koordinatsystem: UTM sone32 euref89
Høydereferanse: NN2000

Kartuttrekk pr dato: 11.07.2017
Kilde: Infoland

0 10 20 30 40 50
Ekvidistanse 1m

TRONDHEIM KOMMUNE
Områderegulering av:

ØVRE ROTVOLL OG BRUNDALSFORBINDELSEN PLANKART 1

MÅLESTOKK: 1:1000 / A0

KARTBLAD: 1 av 2

REVISJONER	DATO	SIGN.
o_P31 utvidet, Turvei Schmettows allé endret til offentlig gangvei	07.02.18	BH
Området nord for E6 tatt ut av planområdet, ny KV14, veigeometri KV11 justert	19.04.18	BH
B11, B12, B13 & B14 med tilliggende veigeometri, byggegrenser og regulert høyde	22.06.18	BH
Område B23, B26 & B27 med tilliggende uteområder mot EG utgår av plankart	22.06.18	BH
Gatetun23 utgår, støyskjerm T25, RA11 & 14 offentlig, byggegr. B12, park P12	15.08.18	BH
Planområdet utvidet til tomtegrense v/Charlottenlund vg skole	22.08.18	BH
Utvidelse av hensynsone H540. Bestemmelsesområde *4: varelevering B13	29.08.18	BH
Veigeo. KV21, KV22 & KV23 med tilhørende fortau/sykkelf. justert. Fortau KV14	31.08.18	BH

SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

	DATO	SIGN.
Kunngjøring vedrørende reguleringsarbeidet		
1. behandling i Bygningsrådet/Det faste utvalg for plansaker		
Utlegging til offentlig ettersyn		
2. behandling i Bygningsrådet/Det faste utvalg for plansaker		
Evtl. nytt offentlig ettersyn		
3. behandling i Bygningsrådet/Det faste utvalg for plansaker		
Bystyrets vedtak		

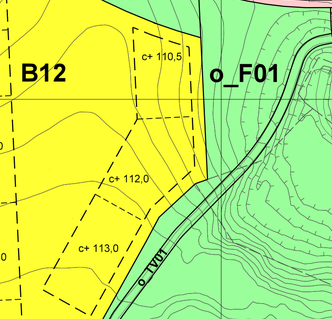
Planen er utarbeidet av: Pir II AS
Forslagsstiller: Rotvoll Eiendom AS

DATO: 30.06.2017

Reguleringsplan nr: r20150025

Kommunens saksnr: 14/6975

REGULERING OVER BAKKEN
Magnus Lagabøters v, bru over KV01



TEGNFORKLARING

Planlov av 2008

§ 12-5 AREALFORMÅL

Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- Boligbebyggelse (1110)
- Barnehage (1161)
- Industri (1340)
- Idrettsanlegg (1400)
- Renovasjonsanlegg (1550)

Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- Kjøreveg (2011)
- Fortau (2012)
- Gang-/sykkelveg (2015)
- Gangveg/gangareal (2016)
- Sykkelveg/-felt (2017)
- Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)
- Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- Kollektivholdeplass (2073)
- Parkeringsplasser (2082)

Nr. 3 - Grønnstruktur

- Turveg (3031)
- Friområde (3040)
- Park (3050)

Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsformål samt reindrift

- Landbruksformål (5110)

§ 12-6 HENSYNSSONER

- H540 Hensyn grønnstruktur

§ 12-7 BESTEMMELSER

- #1 Bestemmelsesområde #1 Lokalt sentrum
- #2 Bestemmelsesområde #2 Parkeringsanlegg
- #3 Bestemmelsesområde #3 Midlertidig anleggsområde
- #4 Bestemmelsesområde #4 Varelevering for B13

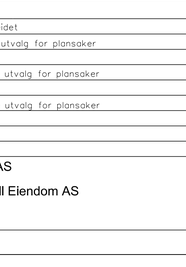
JURIDISKE LINJER OG SYMBOLER

- Planens begrensning
- Formålsgrense
- Byggegrense
- Regulert senterlinje
- Frisiktlinje i veikryss
- Regulert kjørefelt
- Regulert parkeringsfelt
- Regulert fotgjengerfelt
- Regulert støyskjerm
- Regulert støttemur
- Bru
- Tunnel
- Grense hensynsoner
- Grense bestemmelsesområder
- Planlagt bebyggelse
- Bebyggelse forutsatt fjernet
- Avkjørsel
- Tunnelåpning
- c+ 108 Regulert kotehøyde

ILLUSTRASJONSLINJER

- Planens begrensning regulering på bakken
- Planens begrensning regulering over bakken
- c+ 90 Kotehøyde prosjektert vei
- c+ 48 Kotehøyde eksisterende vei/terreng

KARTBLAD:



Koordinatsystem: UTM sone32 euref89
Høydereferanse: NN2000

Karttuttrekk pr dato: 11.07.2017
Kilde: Infoland

0 10 20 30 40 50
Ekvidistanse 1m

TRONDHEIM KOMMUNE
Områderegulering av:

ØVRE ROTVOLL OG BRUNDALSFORBINDELSEN PLANKART 2

MÅLESTOKK: 1:1000 / A0

KARTBLAD: 2 av 2

REVISJONER	DATO	SIGN.
Justerte byggegrenser og regulert høyder i felt B12 og B13	24.01.18	BH
Veigeometri KV11 justert, just byggegrense B11	19.04.18	BH
B11, B12, B13 & B14 med tilliggende veigeometri, byggegrenser og regulert høyde	22.06.18	BH
Område B23, B26 & B27 med tilliggende uteområder mot EG utgår av plankart	22.06.18	BH
RA14 offentlig	15.08.18	BH
Del av Dalheimsvegen er tatt ut av planen, plan utvidet v/Charlottenlund VGS	22.08.18	BH
Utvidelse av hensynsone H540. Bestemmelsesområde #4: varelevering B13	29.08.18	BH
Veigeo. KV21, KV22 & KV23 med tilhørende fortau/sykkelf. justert. Fortau KV14	31.08.18	BH

SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

	DATO	SIGN.
Kunngjøring vedrørende reguleringsarbeidet		
1. behandling i Bygningsrådet/Det faste utvalg for plansaker		
Utlegging til offentlig ettersyn		
2. behandling i Bygningsrådet/Det faste utvalg for plansaker		
Evtl. nytt offentlig ettersyn		
3. behandling i Bygningsrådet/Det faste utvalg for plansaker		
Bystyrets vedtak		

Planen er utarbeidet av: Pir II AS

Forslagsstiller: Rotvoll Eiendom AS

Reguleringsplan nr: r20150025

Kommunens saksnr 14/6975

DATO: 30.06.2017

TRONDHEIM KOMMUNE
Byplankontoret

Planident: r20150025
Arkivsak:14/6975

Øvre Rotvoll, områderegulering
Reguleringsbestemmelser

Dato for siste revisjon av bestemmelsene : 05.09.2018
Dato for godkjenning av (vedtaksorgan) : <*dato*>

§ 1 AVGRENSNING

Reguleringsbestemmelsene gjelder for området som er vist med reguleringsplangrense på plankart merket Pir II, datert 30.06.2017, senest endret 31.08.2018.

§ 2 FORMÅLET MED REGULERINGSPLANEN

2.1 Reguleringsplanformål

Området reguleres til følgende formål, jf. Plan og bygningsloven:

BEBYGGELSE OG ANLEGG
- Boligbebyggelse (1110), felt B11-B25
- Offentlig tjenesteyting – barnehage (1161), felt o_T25
- Idrettsanlegg (1400), felt o_IA21, o_IA24
- Renovasjonsanlegg (1550), felt o_RA11, o_RA14

SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR
- Kjøreveg (2011)
- Fortau (2012)
- Gatetun (2014)
- Gang-/ sykkelveg (2015)
- Sykkelveg/ felt (2017)
- Annen veggrunn – teknisk anlegg (2018)
- Annen veggrunn – grøntareal (2019)
- Kollektivholdeplass (2073)
- Parkeringsplasser (2082)

GRØNNSTRUKTUR
- Turvei (3031)
- Friområde (3040), *felt F01*
- Park (3050), felt f_P12, o_P12, o_P15, o_P24, o_P25, o_P26

§ 3 FELLESBESTEMMELSER FOR PLANOMRÅDET

3.1 Offentlige formål

Felt merket med ”o_” i plankartet skal være offentlige.

3.2 Støyskjerming

Støyskjermer kan kun etableres der det er vist på plankartet, eller særskilt angitt i bestemmelsene.

For eksisterende boenheter og annen støyfølsom bebyggelse langs o_KV06 gjelder at

- maksimalt støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål skal være under L5AF 55 dB.
- maksimalt støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07, skal være under L5AF 70 dB.

Støyskjermer skal ha en utforming som er tilpasset omgivelsene. Der skjerm utføres sammenhengende for flere eiendommer skal den brytes opp visuelt med transparente felt, som sikrer utsyn og innsyn, og utformes som en integrert del av utomhusarealene.

3.3 Siktlinjer

Området innenfor siktlinjer ved avkjørsler skal ikke beplantes eller bebygges med installasjoner med høyde over 0,5m.

§ 4 BEBYGGELSE OG ANLEGG

4.1 Fellesbestemmelser for bebyggelse og anlegg

4.1.1 Grad av utnytting

Maksimal utnyttelse, minste antall boenheter og minimum/maksimum areal til forretning, bevertning og tjenesteyting innenfor hvert enkelt felt skal være i henhold til tabellen under.

Felt	Maks utnyttelse (m² BRA)	Minste antall boenheter	Minimum areal til forretning, bevertning og tjenesteyting (m² BRA)	Maksimum areal til forretning, bevertning og tjenesteyting (m² BRA)
B11	1500	8	-	-
B12	14000	107	-	-
B13	19500	149	-	400
B14	65000	495	2500	5000
B21	7000	53		
B22	19000	145	200	500
B25	19000	145	200	500
RA14	Fastsettes i deltaljplan	-	-	-
o_T25	3500	-	-	-

Areal under terreng skal ikke regnes med i grad av utnytting. BRA til barnehage i B14 kommer i tillegg til oppgitte arealer til forretning, bevertning og tjenesteyting.

4.1.2 Bebyggelsens høyde og utforming

Koter angitt i byggeområder på plankartet gjelder som maksimumshøyde for bebyggelsen. Tekniske installasjoner skal utformes som en integrert del av bebyggelsen.

I felt som grenser mot hensynssone 540 – grønnstruktur, Schmettows allé, skal bebyggelsesstrukturen åpnes mot hensynssonen slik at uterom i byggområdene framstår som en utvidelse av grøntdraget og alleen fremstår som et selvstendig element.

Ulik materialbruk og fargebruk skal bidra til å gi bebyggelsen en variert og vertikal karakter langs

gatene og bidra til å motvirke monotone fasader.

Ved sammenhengende fasader på mer enn 75 meter, og minst for hver 75 meter, skal det etableres portrom/gjennomganger for beboerne inn i det aktuelle feltet.

Alle takflater som ikke brukes til opphold og som er større enn 50 m^2, skal utformes som grønne tak.

Inngangspartier/-dører skal trekkes minst 2 meter inn fra offentlig fortau.

Virksomheter skal ha direkte adkomst fra og henvendelse mot utendørs torv eller gate.

Eventuelle skjermingstiltak mot støy, innsyn og lignende som ikke er vist på plankartet skal utformes som en integrert del av bygningsmiljø og utomhusanlegg.

4.1.3 Uterom for boliger

I felles uterom skal:

- minst 10 % av arealet beplantes med bærbusker og frukttrær
- minst 10 % etableres som areal klargjort for dyrking av matvekster
- minst 10 % av arealet etableres som tilholdssted for naturlig hjemmehørende dyr, fugler og plantearter. Arealet skal ha feltsjikt, busksjikt og tresjikt. Feltsjiktet skal bestå av natureng.

Alle uterom over 2 dekar skal ha regnbed eller annen overflate- eller infiltrasjonsbasert løsning for overvannshåndtering.

Felles leke- og oppholdsareal og møteplasser skal opparbeides for alle aldergrupper og følge prinsippene for universell utforming. Lekeplasser for småbarn skal legges i nærhet til innganger til boligene. Lekeplasser for større barn skal ha variert innhold og tilrettelegges med mulighet for variert fysisk aktivitet.

4.1.4 Støy

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442 (2016) skal legges til grunn for byggetiltak innenfor planområdet, med følgende presiseringer:

- Alle boliger skal ha tilgang til privat eller felles uterom på stille side hvor støynivå skal være under L_{den} = 55dB
- Alle boliger i gul støysone skal ha minst ett soverom mot stille side. Stille side vil her si at støynivået fra vei utenfor åpningsbare vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål skal være under L_{den} = 55dB og under L_{5AF} = 70 dB for soverom på natt fra kl. 23 - 07.
- Det tillates boliger med fasade mot rød støysone forutsatt at boligene er gjennomgående og minst halvparten av boligens støyfølsomme rom, herunder minst ett soverom, får vindu mot stille side. Stille side vil her si fasade vendt bort fra støykilden. Rød støysone vil her si trafikkstøynivå i intervallet L_{den} = 65 - 70dBA.
- Krav til innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal oppfylle klasse C i NS 8175:2012.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert mekanisk ventilasjon.
- Vinduer i soverom på støyutsatt side som samtidig er soleksponert, skal ha utvendig solavskjerming.
- Idrettsanlegg og offentlig park o_P15 skal støyskjermes dersom lydnivå er over L_{den} 55 dB, men støyskjermingstiltak skal ikke være høyere enn totalt en meter over tilliggende gang-/sykkeltrasé.

4.1.5 Luftkvalitet

Friskluftinntak til bygningenes ventilasjonsanlegg skal plasseres og utstyres slik at det unngås påvirkning av bilavgasser innendørs.

I søknad om igangsettingstillatelse skal det redegjøres for nødvendige tiltak for å bedre luftkvaliteten i området. Luftinntak for boliger skal plasseres slik at de vender bort fra hovedveg. Boliger skal etableres med balansert mekanisk ventilasjon. Tiltakene skal være gjennomført før boligene kan tas i bruk.

4.1.6 Bilparkering

Parkeringsdekningen for boliger i planområdet skal være i henhold til tabellen under.

Felt	Maks antall parkeringsplasser for bil per 70 m^2 BRA boligformål eller per boenhet
B11, B13	1
B12, B14	0,8
B14 innenfor #1, B21	0,3
B22, B25	0,5

Parkeringsdekningen for andre formål skal følge kommuneplanens bestemmelser for midtre sone.

Alle parkeringsplasser innomhus skal bygges slik at elektrisk ladepunkt kan monteres.

4.1.7 Sykkelparkering

Sykkelparkeringsdekningen for boliger i planområdet skal være minst 3,0 plasser per boligenhet eller per 70 m² BRA boligformål.

Minst halvparten av sykkelparkeringsplassene skal være under tak, dvs. i kjeller eller i sykkelskur på grunnen.

For hvert felt med mer enn 50 boliger og videre for hver 100 boenheter innenfor hvert felt skal det avsettes innendørs eller overdekket fellesareal for stell og vedlikehold av sykkel.

4.1.8 Renovasjon

Boligene innenfor planen skal tilknyttes stasjonært avfallssug, med unntak av bolig i Carl Lønseths veg 12.

4.1.9 Varelevering

Løsninger for varelevering skal fastsettes ved detaljregulering.

4.1.10 Nettstasjon

Plassering av nettstasjon/transformatorstasjon skal avklares ved detaljregulering.

4.1.11 Forholdet til Trondheim fengsel

Ved detaljregulering av felt B14 og RA14 skal det fastsettes byggegrense og byggehøyder mot Trondheim fengsel, gnr 16 bnr 48. Planmaterialet skal beskrive risiko og sikkerhet i naboforholdet til fengselet.

4.2 Bestemmelser for felt B14, B21, B22 og B25.

4.2.1 Arealbruk

Feltene skal brukes til boligbebyggelse. Det tillates forretning, bevertning og tjenesteyting i henhold til § 4.1.1. I felt B14 skal det i tillegg etableres barnehage tilpasset åtte barnegrupper / 136 barn.

4.2.2 Bebyggelsens plassering

Bebyggelse langs kjøreveiene o_KV02, o_KV03, o_KV51, o_KV52, skal plasseres i byggelinje minst 75 % av lengden langs gata for hvert felt.

4.3 Bestemmelser for felt B11, B12, B13.

4.3.1 Arealbruk

Feltene skal brukes til boligformål. Det tillates forretning, bevertning og tjenesteyting i henhold til tabell i § 4.1.1.

Under terreng tillates garasjeanlegg for boligene utenfor byggegrensene. Parkering på terreng tillates generelt ikke, med unntak av tre HC-plasser i felt B12 og to HC-plasser i felt B13. I felt B11 tillates parkering på terreng som vist på plankartet. I Felt B13 tillates parkeringsanlegg på terreng innenfor bestemmelsesområdet #4.

4.3.2 Bebyggelsens høyde

Bebyggelsens høyde skal ikke overstige kotehøydene vist på plankartet.
Trappehus, heis og tekniske installasjoner, samt takoverbygg for takterrasser, tillates inntil 2,5 meter over maks. gesimshøyde med areal inntil 15 % av bygningens bebygde areal BYA.

4.3.3 Utforming

Det tillates ikke svalgang mot offentlig gate. Balkonger og karnapper tillates utkraget maks 1,5 meter ut fra byggegrense eller formålsgrense forutsatt minimum 4 meter fri høyde fra terreng/gate.

4.3.4 Boligsammensetning

Minst 20 % av boligenhetene innenfor feltene skal være fire-roms eller større. Maks 10 % av boligene skal være ett-roms innenfor hvert felt.

4.3.5 Adkomst

Kjøreadkomst til bakkeplan i felt B12 og B13 kan benyttes av renovasjonskjøretøy inntil avfallssug er etablert.

4.3.6 Støyskjerming

Det tillates oppført støyskjerm mot o_KV03/o_KV04 ved behov for skjerming av uteareal i felt B11.

4.4 Bestemmelser for felt o_T25 barnehage

4.4.1 Arealbruk

Området skal være offentlig.
Området skal brukes til barnehage, eventuelt supplert med annen offentlig tjenesteyting.

4.4.2 Grad av utnytting

Tillatt grad av utnytting er 3 500 m² BRA.

4.4.3 Bebyggelsens høyde

Bebyggelsens høyde skal ikke overstige kotehøydene vist på plankartet.
Trappehus, heis og tekniske installasjoner, samt takoverbygg mv. for takterrasser, tillates inntil 2 meter over gesims med areal inntil 15 % av bygningens bebygde areal BYA.

4.4.4 Uterom

Det skal settes av minimum 24 m² uterom per barn. Arealene skal være egnet for lek og opphold,

ha god sammenheng og kunne gjerdes inn.

4.4.5 Støy

Støy på uterom skal ikke overstige Lden 55dB.

4.4.6 Adkomst

Det tillates midlertidig adkomst fra eksisterende Hørløcks veg inntil endelig gatestruktur er etablert.

4.4.7 Parkering

Det skal etableres minimum 8, maksimum 15 parkeringsplasser for bil for henting/bringing. Minimum en av plassene skal være HC-parkeringsplass. Maksimum 10 plasser tillates på terreng.

Det skal etableres sykkelparkering iht. følgende beregningsgrunnlag:

- Minimum 0,15 sykkelparkeringsplasser pr. barn
- Minimum 0,5 sykkelparkeringsplasser pr. årsverk, hvorav minimum halvparten skal være overdekket eller i bod
- Minimum 0,05 sykkelvognplasser pr. barn

Parkering for annen offentlig tjenesteyting skal følge kommuneplanens bestemmelser for midtre sone.

4.5 Bestemmelser for felt o_IA21 og o_IA24

4.5.1 Arealbruk

Feltene skal være offentlige og benyttes til idrettsanlegg.
Det tillates ikke parkering på terreng.

4.5.2 Utforming

Inngjerding og støyskjerm tillates etablert mot gate. Minst 20 % skal utføres i transparente materialer.

Gjerde tillates som nettinggjerde opp til 2 meters høyde med ev. ballnett over.

Adkomst for fotgjengere skal etableres i forbindelse med alle krysningspunkt for fotgjengere over o_KV01 og o_KV51.

Det tillates ikke montert reklameskilt ut mot gatene.

4.5.3 Felt o_IA21

Det skal opparbeides idrettsflater minst tilsvarende arealet av én 11'er fotballbane.

Det tillates oppført et tribuneanlegg og spillerboder. Tribuneanlegget skal ha plass til maks 200 tilskuere og være uten tak.

Det tillates etablert master for flombelysning av baneanlegg på inntil 25 meters høyde. Flomlysanlegget kan maksimum ha en lysstyrke tilsvarende 500 lux på fotballbanen ved kampavvikling og maksimum 200 lux ved trening. Lysarmatur skal monteres slik at blending og strølys til omgivelsene unngås.

Det kan etableres et desentralisert høyttaleranlegg. Høyttaleranlegget kan kun brukes for speakertjeneste under kamper og større turneringer. Høyttaleranlegget skal ikke benyttes mellom kl. 23 - 07, og maksimalt lydnivå utenfor fasade (frittfeltverdi) på boliger innenfor B14, B21 og B22 skal ikke overskride 65 dBA i tidsperioden kl. 20 - 23 og 75 dBA på dagtid.

4.5.4 Felt o_IA24

Det skal opparbeides idrettsflater minst tilsvarende arealet av en 7'er fotballbane eller svømmehall med eventuelle mindre tilleggsfunksjoner. Utbygging av svømmehall krever detaljregulering. Grad av utnytting skal totalt være under 3000 m^2 BYA.

4.5.5 Sykkelparkering

Det skal etableres minimum 50 sykkelparkeringsplasser innenfor felt o_IA21 og minimum 25 sykkelparkeringsplasser innenfor felt o_IA24.

4.6 Bestemmelser for felt o_RA11

Området skal utstyres med nedgravde containere og brukes til returpunkt for avfallsfraksjoner uegnet for avfallsug.

4.7 Bestemmelser for felt o_RA14

Området skal brukes til terminal for avfallsuganlegg.

§ 5 SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

5.1 Fellesbestemmelser for samferdselsanlegg

Annen veggrunn - grøntareal tillates brukt til beplantning, overvannshåndtering, møblering, støttemurer, returpunkt for avfall m.v., samt støyskjerm/-voll i tråd med teknisk detaljplan.

Gateparkering, varelevering og av- /påstigningsfelt kan tillates på inntil 50 % av et felt avsatt til annen veggrunn - grøntareal langs o_KV02, o_KV03, o_KV51 og o_KV52 inn mot felt B13, B14 #1, B22, B25, o_IA21 og o_IA24. Plassering skal fastsettes i teknisk detaljplan og godkjennes av kommunen.

Kjøreveger tillates brukt som flomveg.

Vedlegg § 10.1 Veg- og gatesnitt skal brukes som mal for veg og gateutforming.

5.2 Bestemmelser for felt o_ KV01, o_ KV02, o_ KV03, o_KV04, o_KV05, o_KV06

Brundalsforbindelsen tillates her etablert som tofelts gate uten kollektivfelt dersom dette etter en byplan- og trafikkfaglig vurdering gjort av kommunen kan anbefales. Det skal da tilrettelegges for en mulig senere utvidelse med to kollektivfelt.

Før utvidelsen skal traseen plasseres og opparbeides som vist i vedlegg § 10.1. Areal som i første omgang ikke benyttes til samferdselsanlegg, skal gis en parkmessig opparbeiding.

5.3 Bestemmelser for felt o_GS15, o_GS24 og o_GS25

Gang og sykkelveger innenfor disse feltene skal opparbeides med grusdekke.

5.4 Bestemmelser for felt o_AVG21

Området skal bevaresom et naturområde. Det skal ikke legges til rette for ferdsel innenfor området.

§ 6 GRØNNSTRUKTUR

6.1 Friområde felt o_F01

Området skal brukes til offentlig friområde

6.2 Turvei o_TV01
Området skal brukes til offentlig turvei.

6.3 Park felt f_P12
Området skal være felles park for bebyggelsen i felt B12.

6.4 Park felt o_P15
Området skal være offentlig park egnet som uteoppholdsareal som kan brukes av alle aldersgrupper. Grev von Schmettows allé skal ha sin sørlige avslutning i parken, i området nærmest Hørløcks veg. Parken skal her ha karakter av en plassdannelse.

§ 7 BESTEMMELSESOMRÅDER

7.1 Bestemmelsesområde #1, lokalt sentrum

I bestemmelsesområdet skal det etableres lokaler for forretning, bevertning og tjenesteyting på gateplan i henhold til § 4.1.1. Boliger tillates ikke på gateplan ut mot o_KV01 og o_KV02.

Innenfor bestemmelsesområdet i felt B14 skal det reguleres et offentlig tilgjengelig torg. Torgarealet skal være minst 1000 m^2.

Bygninger langs gatene skal utformes slik at lokalene på gateplan er fleksible for ulike typer bruk. Hver virksomhet skal ha direkte adkomst fra og henvendelse mot torg eller gateplan.

Fasadenes inndeling, materialbruk, fargebruk og detaljering skal synliggjøre bygningenes funksjon som del av lokalt sentrum. Glassfelt tillates ikke dekket av folie eller andre ikke-transparente materialer.

Inngangsareal foran forretninger og andre publikumsinnganger, samt viktige gangforbindelser til disse, skal være fysisk skilt fra kjøreareal, vareleveringsareal og parkeringsareal.

Det tillates ikke parkering på terreng.

Varelevering skal løses innomhus med adkomst fra KV14. Den ubebygde delen av tomta skal ikke brukes til lagring.

7.2 Bestemmelsesområde #2, parkeringsanlegg
Innenfor bestemmelsesområdet tillates parkeringsanlegg over terreng for B13. Anlegget kan etableres med inntil 50 plasser fordelt på to plan og maksimal høyde som angitt på plankartet.

7.3 Bestemmelsesområde # 3, midlertidig anleggsområde
Det kan her etableres midlertidig rigg- og anleggsområde for utbygging av samferdselsanlegg. Etter anleggsperioden skal arealene tilbakeføres til regulert arealbruk.

7.4 Bestemmelsesområde #4, areal for varelevering
Innenfor arealet tillates etablert lomme for varelevering til eventuell næring, bevertning eller tjenesteyting innenfor B13.

§ 8 HENSYNSSONER

Hensynssone 540 - grønnstruktur
Innenfor hensynssonen skal trær plantes som en fortsettelse av den historiske Grev von Schmettows allé.

§ 9. REKKEFØLGEKRAV OG VILKÅR FOR GJENNOMFØRING

9.1 Rekkefølgekrav

9.1.1 Rekkefølgekrav for bebyggelse

Rekkefølgekrav angitt i tabellen under skal være oppfylt, og parkerings- og avfallsløsning, uterom og tilfredsstillende støyforhold skal være etablert før det gis brukstillatelse for tilhørende bebyggelse.

Rekkefølgekrav for kjøreveger omfatter også tilliggende areal avsatt til offentlig samferdselsanlegg. Rekkefølgekrav for parker omfatter også sykkel-, gang- og turveg innenfor parkarealet.

Terminal for avfallssug innenfor felt o_RA14 skal være ferdig etablert før det gis brukstillatelse for mer enn 300 boliger innenfor planområdet for områdeplanen.

Før det gis rammetillatelse for boliger skal tilstrekkelig skole- og barnehagekapasitet være avklart.

	Felt	Før det gis brukstillatelse for bebyggelse eller idrettsanlegg skal følgende være etablert:																										
		o_RA11	o_RA14	o_KV01	o_SV01/Fortau01	o_KV02	o_KV03	o_Fortau 03	o_KV11	o_SV11/Fortau11	o_KV12	o_SV12/Fortau12	o_KV13	o_KV14	o_SV14/Fortau14	o_KV15	o_P12	f_P12	o_P15	o_SV21/Fortau 21	o_Kv22	o_KV23	o_KV25	o_KV26	o_KV51	o_KV52	o_GV01	o_P24	o_P25
Sør området	B11	X	X	X					X							X				X									
	B12	X	X	X								X				X	X	X		X									
	B13	X	X	X				X		X			X		X	X				X									
	B14	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X									
Midtområdet	B21	X	X	X	X											X				X	X		X		X		X	X	
	B22	X	X	X	X											X				X	X	X	X		X	X		X	
	B25	X	X	X	X											X				X			X	X	X	X		X	X
	o_IA21			X	X											X					X								
	o_IA24			X	X											X													

9.1.2 Andre Rekkefølgekrav

Nødvendige støyskjermingstiltak for eksisterende eiendommer langs o_KV05 og o_KV06 skal gjennomføres samtidig med veiutbyggingen.

9.2 Vilkår for gjennomføring

9.2.1 Krav om detaljregulering

Det stilles krav om detaljregulering for følgende felt, og hvert felt skal reguleres under et:

- Felt B14, B21, B22, B25
- Felt o_IA24 ved etablering av svømmeanlegg
- Felt o_RA14 (Renovasjonsanlegg)

I B14 tillates bestemmelsesområde #1, lokalt sentrum detaljregulert i sin helhet før resten av B14.

9.2.2 Disposisjonsplan for byrom og grøntområder

Det skal utarbeides overordnede disposisjonsplaner for utforming av offentlige byrom og grøntområder, herunder friområder, turveier, parker, hensynssone 540 samt annen veggrunn – grøntareal. Én samlet plan skal gjelde for arealene sør for o_KV12 og o_KV13 samt annen veggrunn langs o_KV01, og skal godkjennes av kommunen senest samtidig med behandling av første byggetiltak etter områdeplanen. Èn samlet plan skal gjelde for arealene nord for o_KV12 og o_KV13 og skal foreligge sammen med komplett planforslag for første detaljregulering innenfor områdeplanen, og godkjennes av kommunen senest før sluttbehandling av detaljreguleringen.

Planene skal minimum fastsette prinsipper og retningslinjer for:

- Tilrettelegging for ulike aktiviteter og stedfesting av disse, herunder plassering av lekeplasser, nærmiljøanlegg, roligere parksoner og naturpregete arealer.
- Trebeplantningen langs Grev von Schmettows allé.
- Etablering av heterogen vegetasjon i flere sjikt (tresjikt, busksjikt, feltsjikt/bunnvegetasjon) samt etablering av tilholdssteder for naturlig hjemmehørende dyr, fugler og plantearter (natur-/artsrefuger).
- Etablering av regnbed og vannelementer ved fordrøyning av overvann (herunder plassering).
- Tiltak mot uønskede og svartelistede arter.
- Utforming og materialbruk for gategulv, belysning, rekkverk, støyskjermingstiltak, møblering etc.
- Bruk av takarealer som uterom og grønne tak.
- Arealer for dyrking og hagebruk.
- Drift og skjøtsel.
- Tiltak for sikring av biologisk mangfold.

9.2.3 Disponering av matjord

Før det gis tillatelse til tiltak innenfor planområdet skal det foreligge plan for håndtering av matjord i og etter anleggsfase. Matjorda skal benyttes til jordbruksformål eller eventuelt i grøntområder knyttet til boligene i planområdet.

Planen skal blant annet beskrive hvordan matjord skal skaves av og mellomlagres, hvordan eksisterende matjord skal beskyttes mot blanding med andre masser, og hvordan matjord skal gjenbrukes ved reetablering av dyrka mark. Det skal også beskrives hvordan overskuddsjord skal håndteres, hvordan og hvor den skal brukes.

Eksisterende jordbruksdreneringer skal hensyntas slik at de opprettholder sin funksjon, både i anleggsfase og ved ferdig anlegg.

9.2.4 Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn

Før igangsettingstillatelse gis for tiltak i grunnen, skal det foreligge godkjent tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn, i tråd med forurensningsforskriftens kapittel 2, for det aktuelle byggetrinn. Alternativt må det dokumenteres at grunnen ikke er forurenset.

9.2.5 Planer for teknisk infrastruktur

Det skal utarbeides overordnete tekniske planer for offentlige samferdselsanlegg, vann- og avløpsanlegg, herunder flomveier, samt renovasjonsanlegg, herunder avfallsugterminal og rørtraseer.

For det aktuelle byggetrinn skal det utarbeides tekniske detaljplaner.

VA-planer skal vise fordrøyningsanlegg. Fordrøyningsanlegg skal dimensjoneres slik at offentlig ledningsnett ikke belastes mer enn før utbygging.

Planer for teknisk infrastruktur skal godkjennes av kommunen og skal foreligge før det gis igangsettingstiltak for byggetiltak. Energiforsyning skal være avklart med konsesjonshaver.

9.2.6 Utomhusplan

Før igangsettingstillatelse for byggetiltak gis, skal det foreligge detaljert utomhusplan for det aktuelle byggetrinn i målestokk 1:500. Planen skal vise planlagt bebyggelse og uterom, inklusive felles takterrasser og grønne tak, samt tilslutning til tilliggende arealer.

Det skal beskrives eksisterende og planlagt terreng, koter og stigningsforhold, beplantning, materialbruk, belysning, murer, dekke over garasjeanlegg, trapper, rekkverk, støyskjermingstiltak, møblering etc. Planen skal også vise tiltenkt bruk herunder leke- og uteoppholdsarealer, arealer til dyrking, gang- og kjørearealer, parkeringsarealer for HC og sykkel, oppstilling/adkomst for utrykningskjøretøy, frisikt i avkjørsler etc.

9.2.7 Dokumentasjon av støyforhold

Før tillatelse til tiltak kan gis skal det for støyutsatt bebyggelse foreligge detaljerte beregninger for støy innendørs, på fasader og på utearealer, samt plan for avbøtende tiltak som sikrer nødvendig beskyttelse mot støy.

9.2.8 Geoteknisk prosjektering

Før igangsettingstillatelse gis, skal geoteknisk prosjektering for det aktuelle byggetiltaket være ferdig. Av prosjekteringsrapporten skal det framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden.

9.2.9 Miljøoppfølging

Ved detaljregulering skal det utarbeides eget miljøprogram som rettes mot det aktuelle delfeltet. Delfeltets miljøprogram skal vedlegges komplett planforslag. For B11, B12 og B13 skal eget miljøprogram for det aktuelle feltet foreligge ved første søknad om tiltak innenfor feltet. Miljøprogram for hvert felt skal ta utgangspunkt i de overordnete målene formulert i områdeplanens miljøprogram, vedlegg § 10.2.

For alle tiltak skal det foreligge miljøoppfølgingsplan (MOP), senest ved søknad om igangsettingstillatelse, og tiltak skal utformes i tråd med miljøoppfølgingsplan.

Ved bygging av samferdsels- og infrastrukturanlegg skal miljøoppfølgingsplan (MOP) følge teknisk detaljplan, og tiltak skal utformes i tråd med miljøoppfølgingsplan.

9.2.10 Plan for bygge- og anleggsfasen

Plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om igangsetting. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafikksikkerhet for gående og syklende, universell utforming, renhold og støvdemping og støyforhold. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan

igangsettes. For å oppnå tilfredsstillende miljøforhold i anleggsfasen skal luftkvalitets- og støygrenser som angitt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520 og T-1442/2016, tilfredsstilles.

Planen skal redegjøre for hvordan og hvor deponering av masser skal skje. Masser skal deponeres i samsvar med statlige retningslinjer.

Anleggstrafikk skal ikke benytte eksisterende boliggater etter ny avkjøring fra E6 er etablert. Igangsettingstillatelse for B11, B12, B13 kan ikke gis før avkjøring fra E6 kan benyttes av anleggstrafikk.

§ 10 VEDLEGG TIL BESTEMMELSENE:

§ 10.1 Veg- og gatesnitt. Pir II AS, 29.08.2018.

§ 10.2 Miljøprogram områdereguleringsplan for Øvre Rotvoll. Pir II AS, 21.06.2017.

***

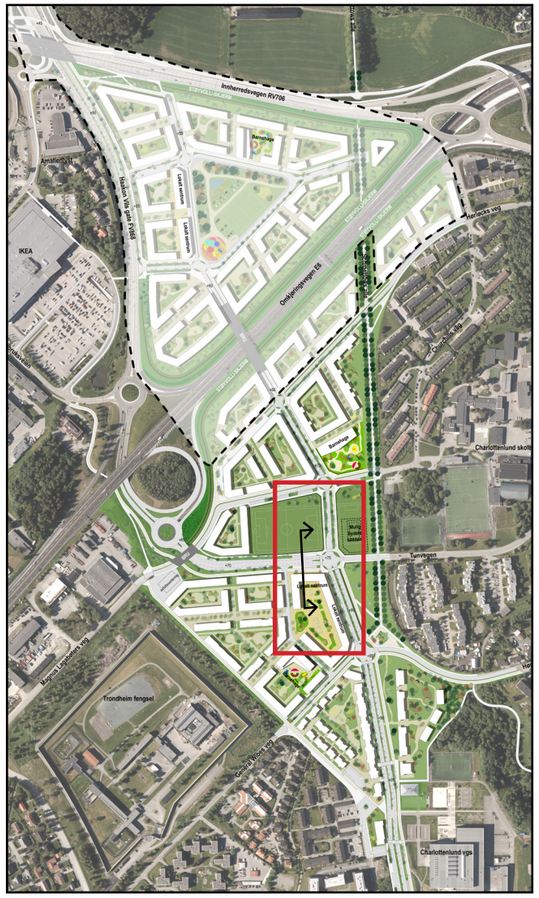
Dato og signatur (Ordfører)

VEG- OG GATESNITT

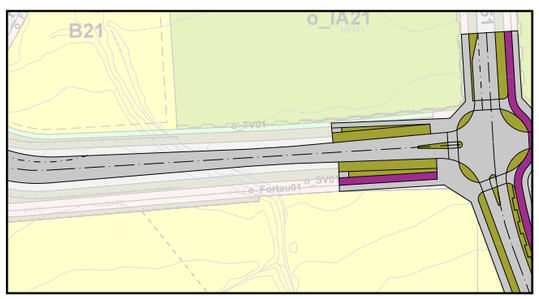
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

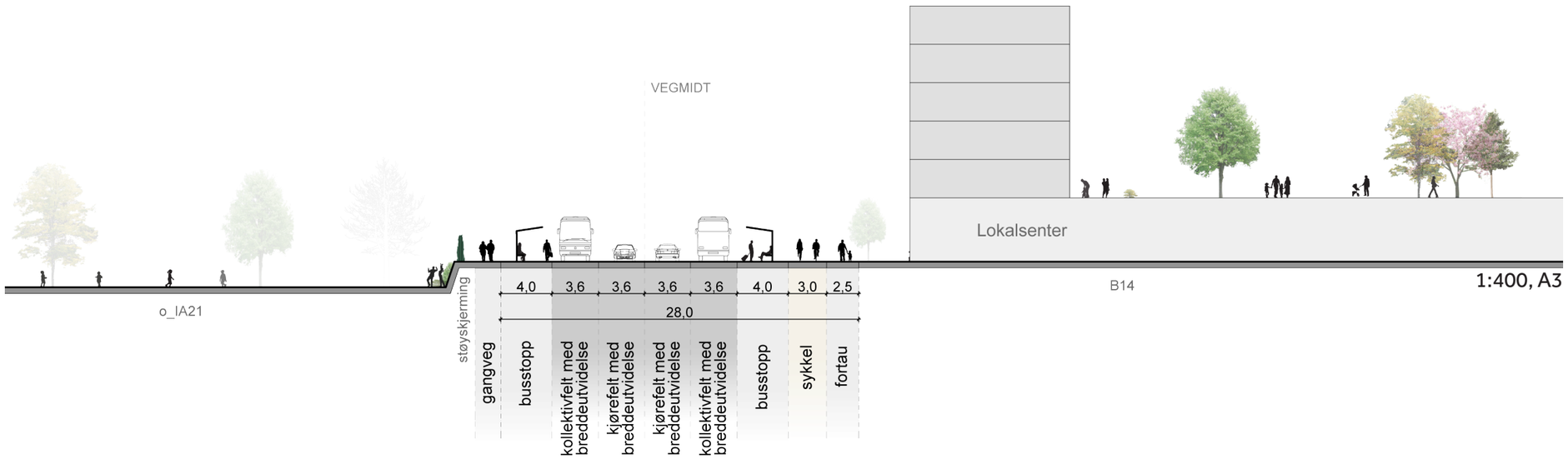
SNITT A1



SNITTANVISNING

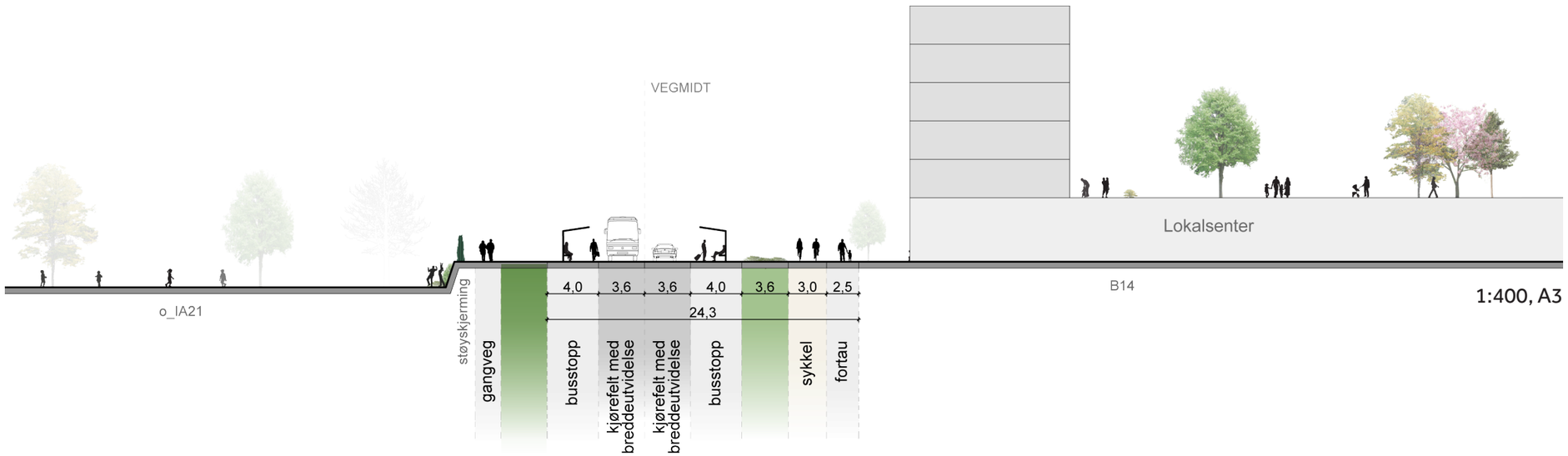


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



1:400, A3

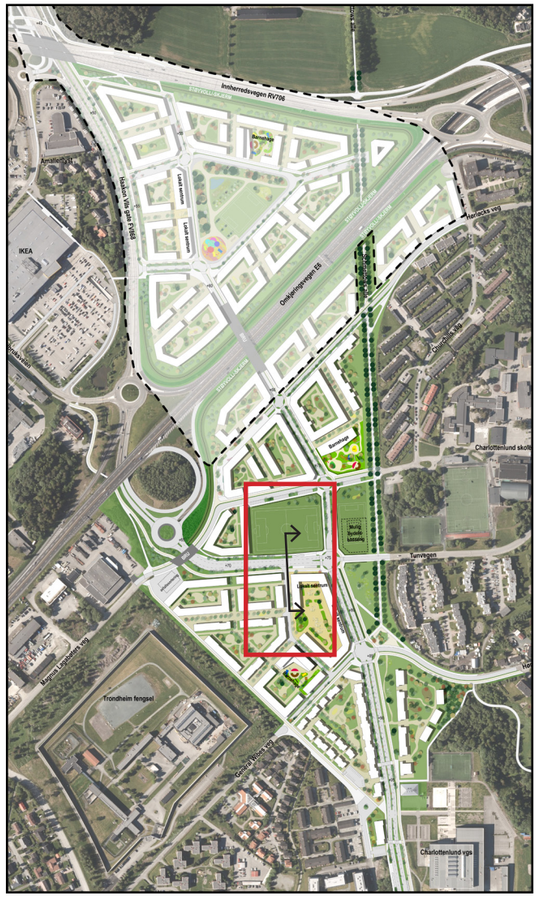
Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

VEG- OG GATESNITT

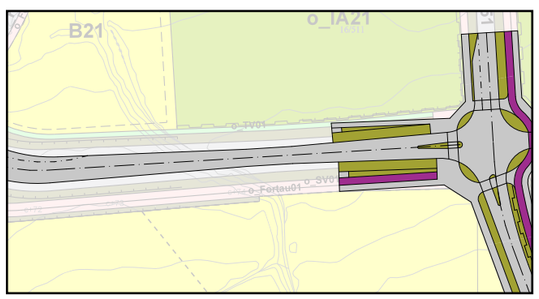
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

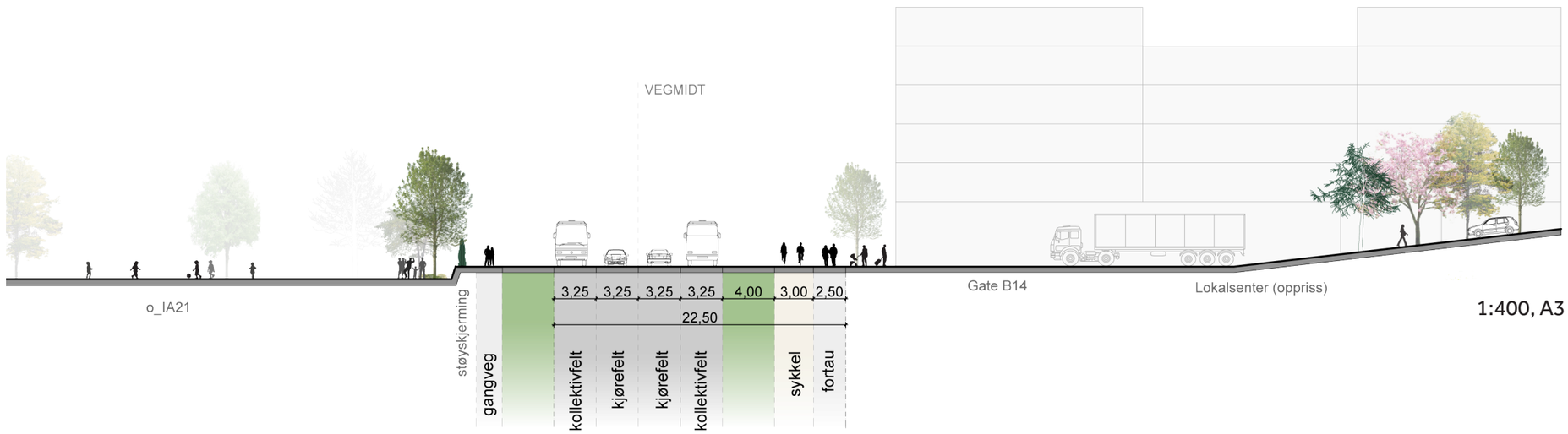
SNITT A2



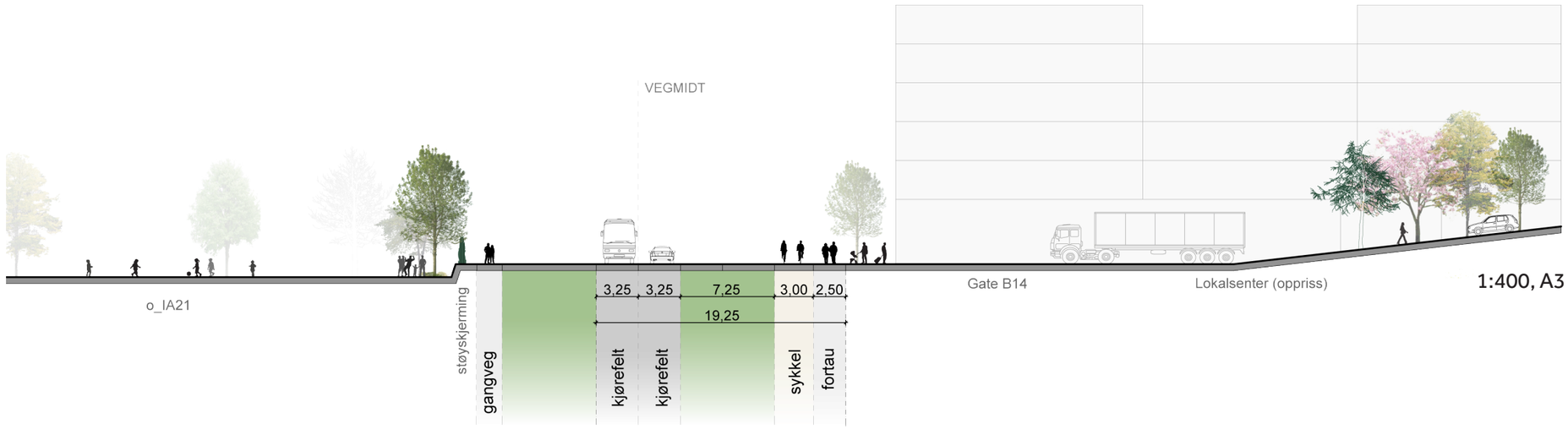
SNITTANVISNING



Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



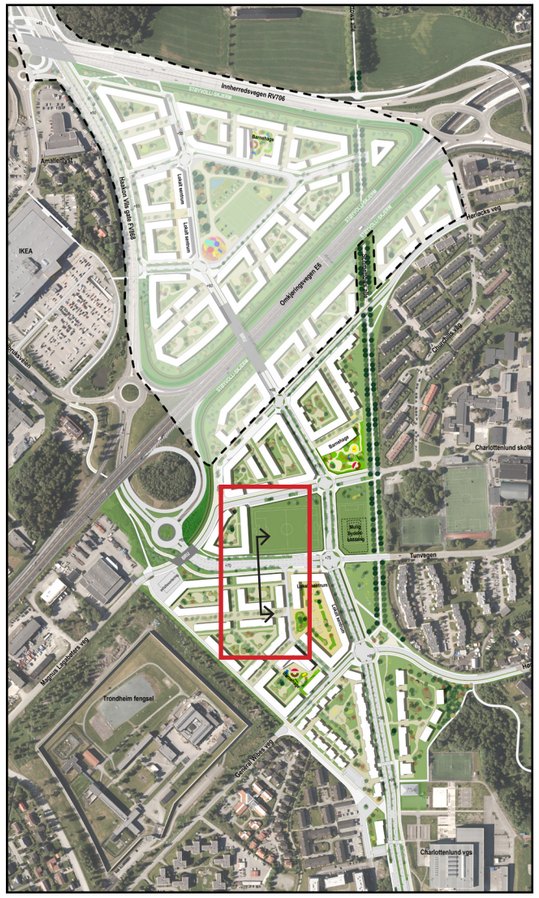
Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

VEG- OG GATESNITT

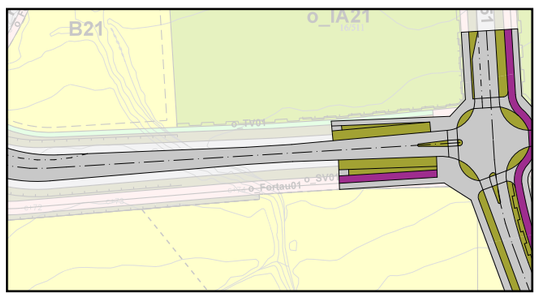
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

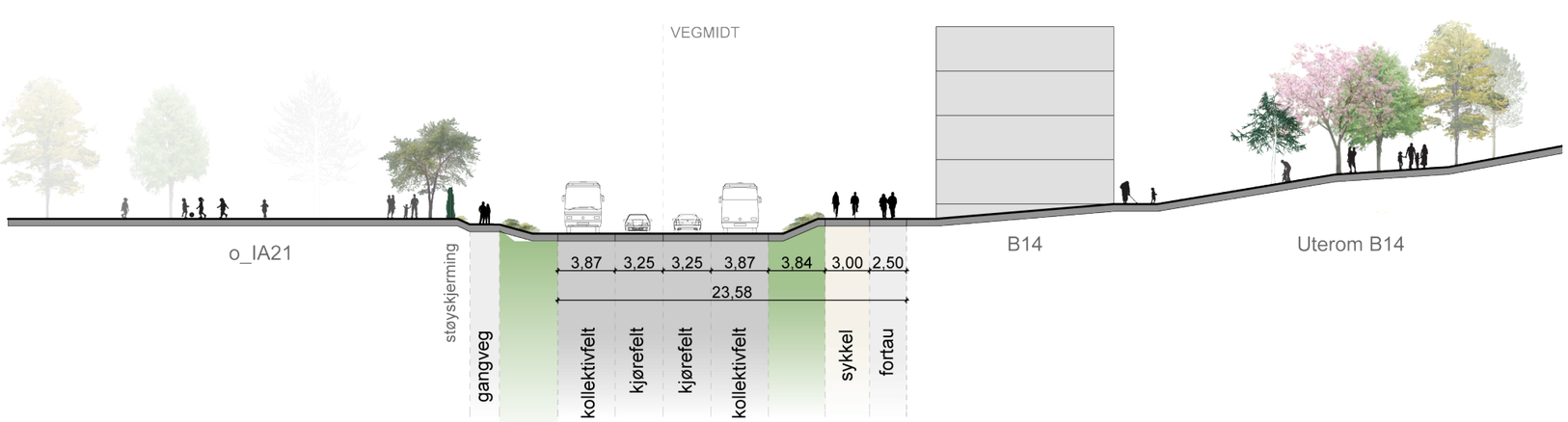
SNITT A3



SNITTANVISNING

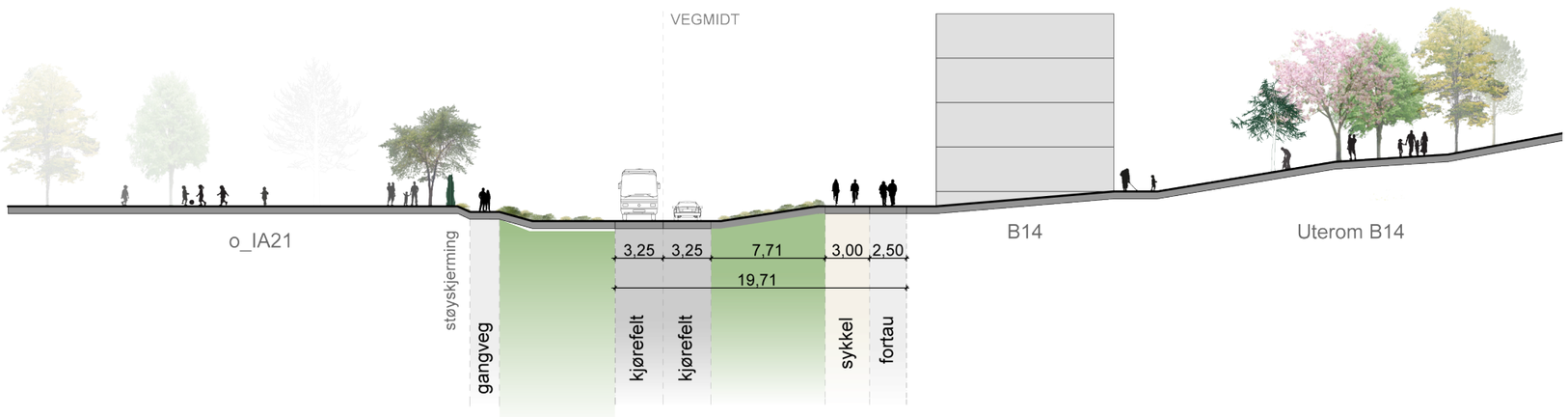


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt

1:400, A3



Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

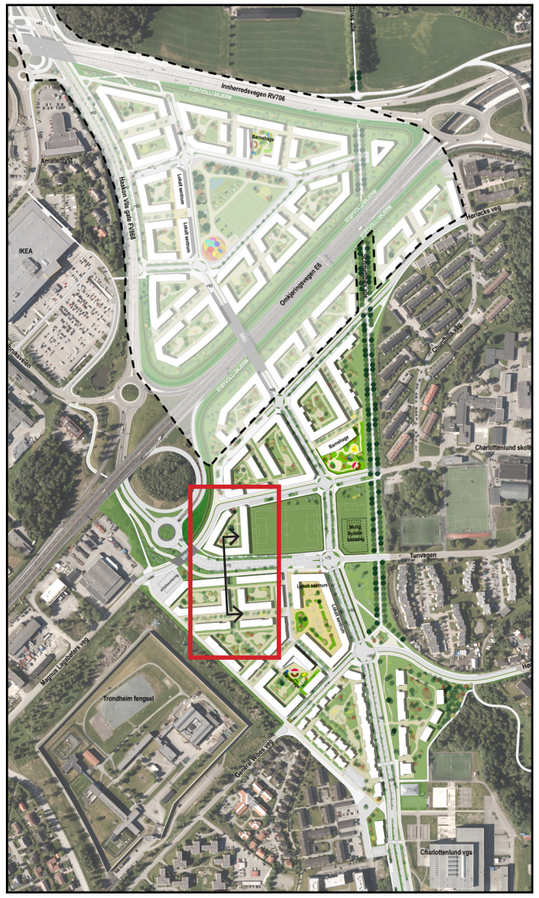
1:400, A3

VEG- OG GATESNITT

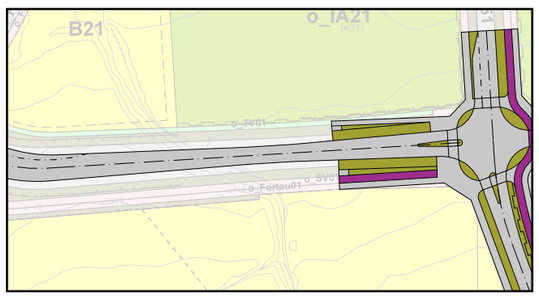
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

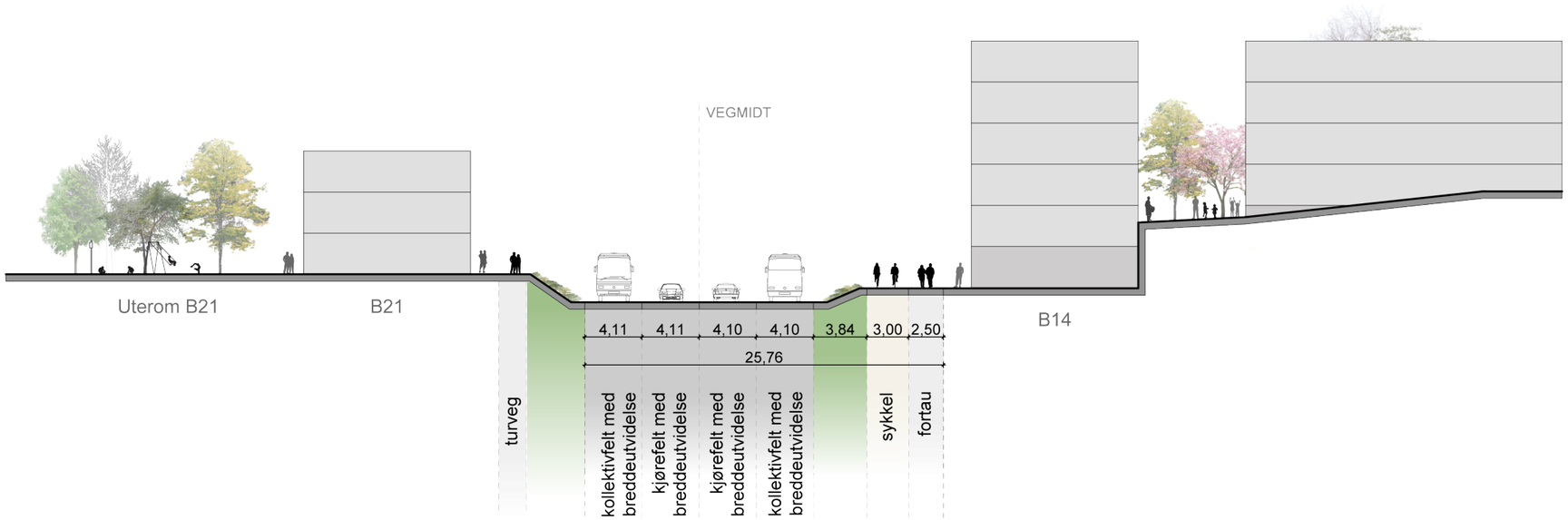
SNITT B1



SNITTANVISNING

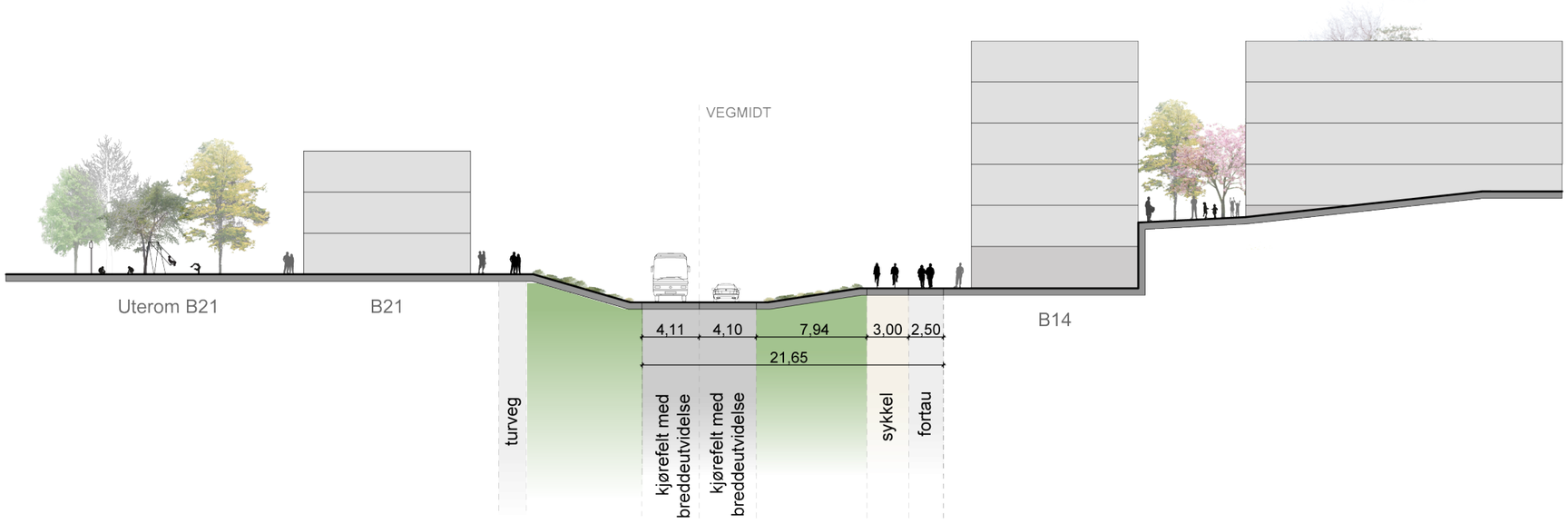


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



1:400, A3

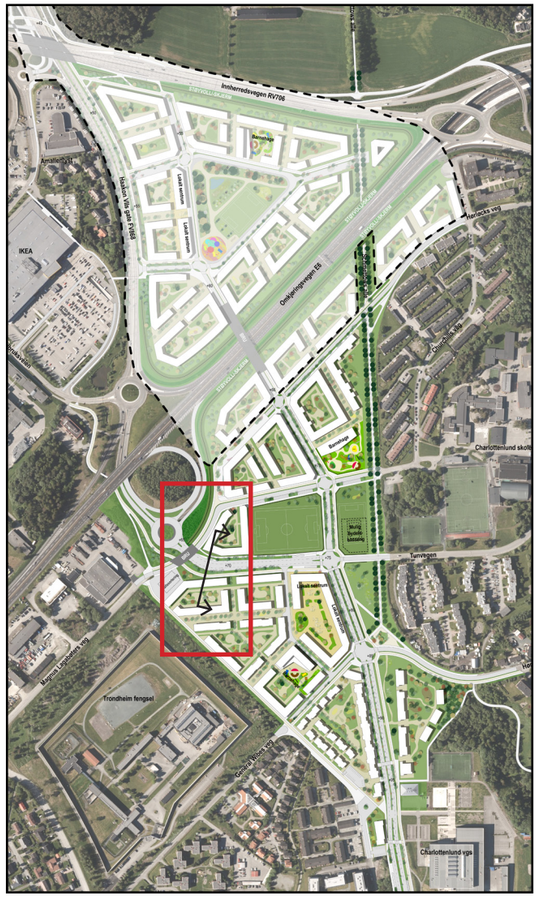
Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

VEG- OG GATESNITT

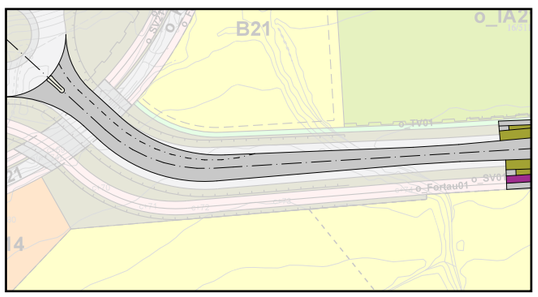
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

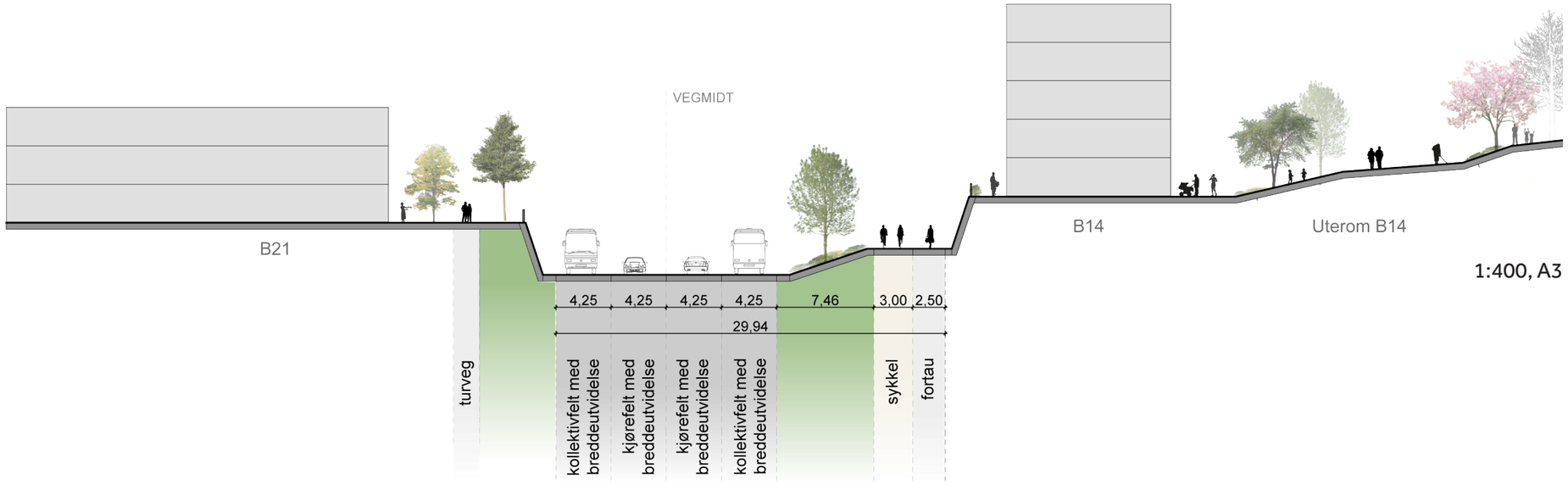
SNITT B2



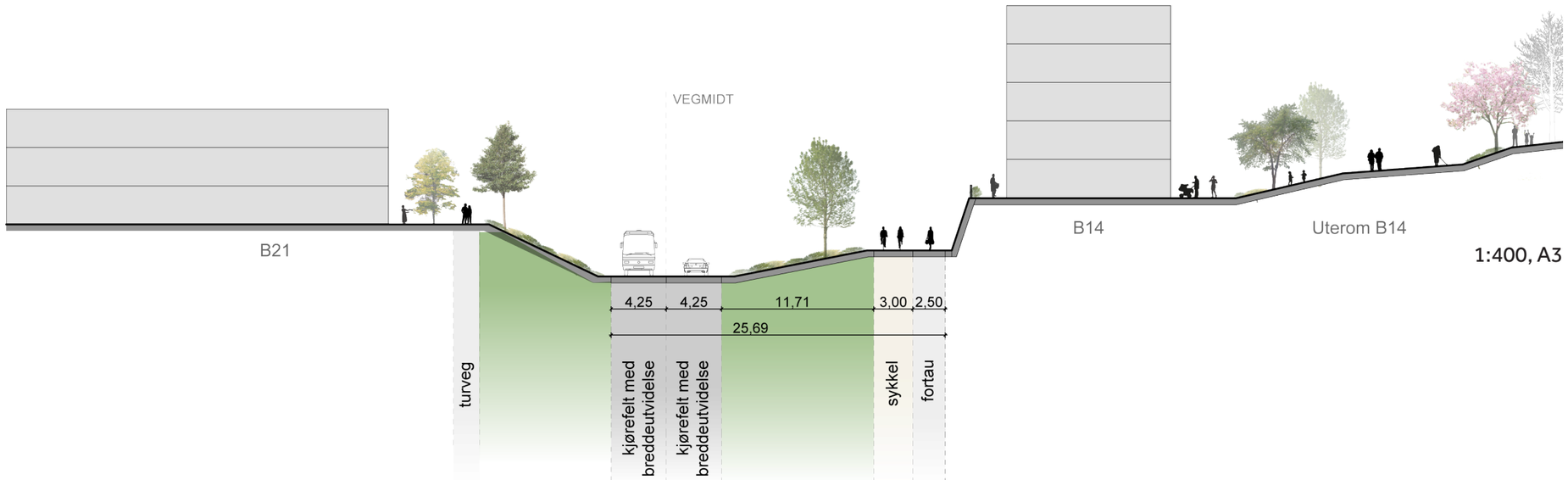
SNITTANVISNING



Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



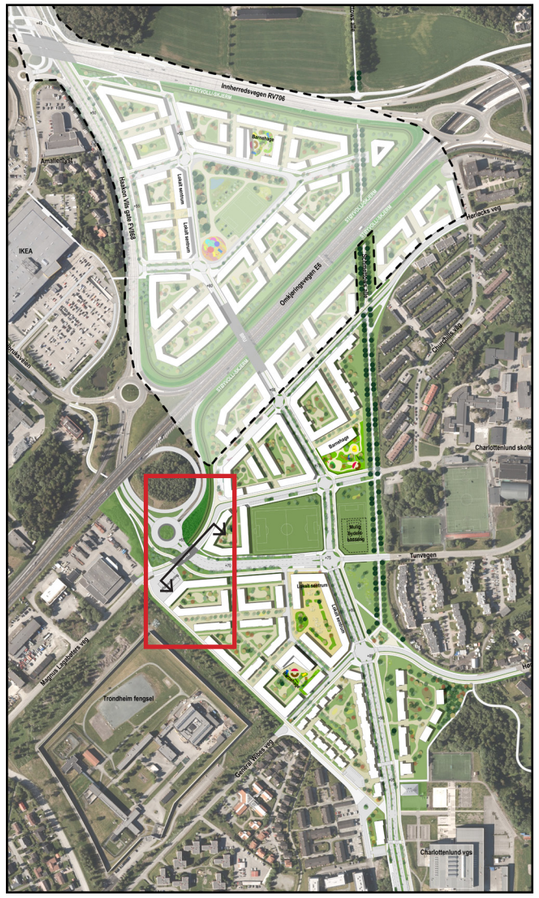
Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

VEG- OG GATESNITT

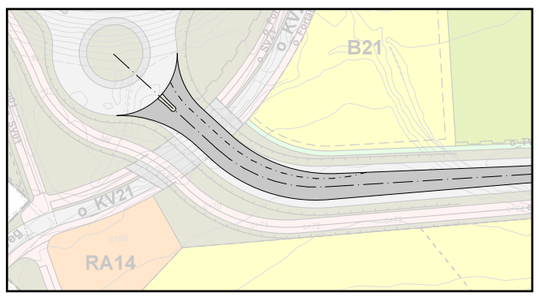
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

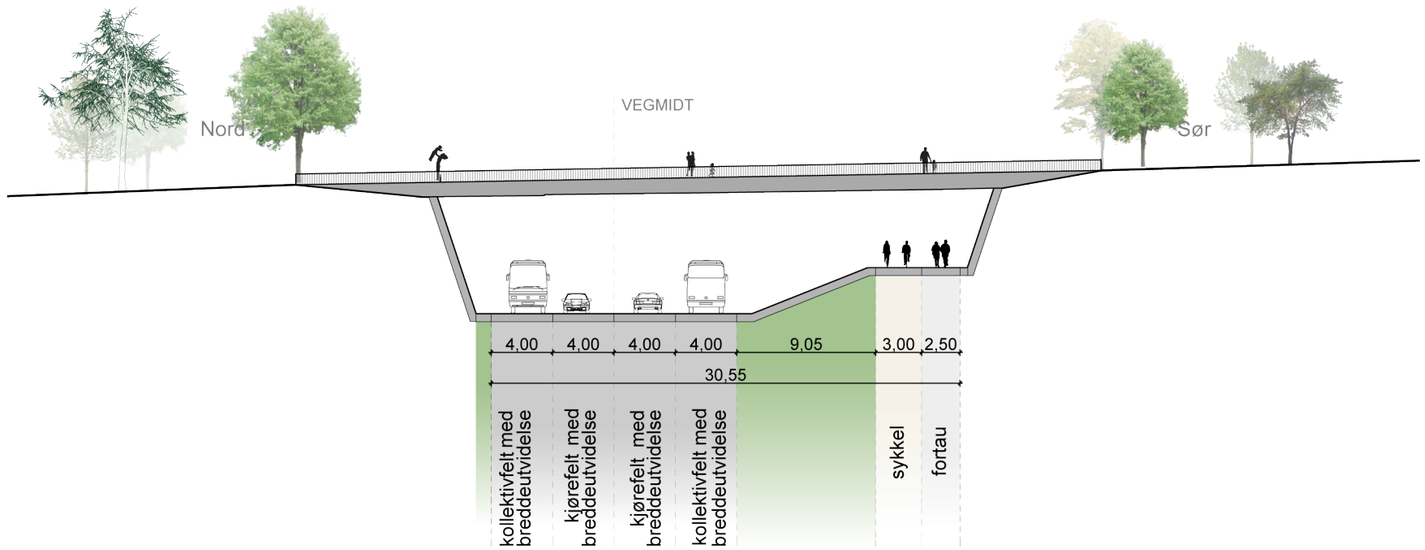
SNITT C1



SNITTANVISNING

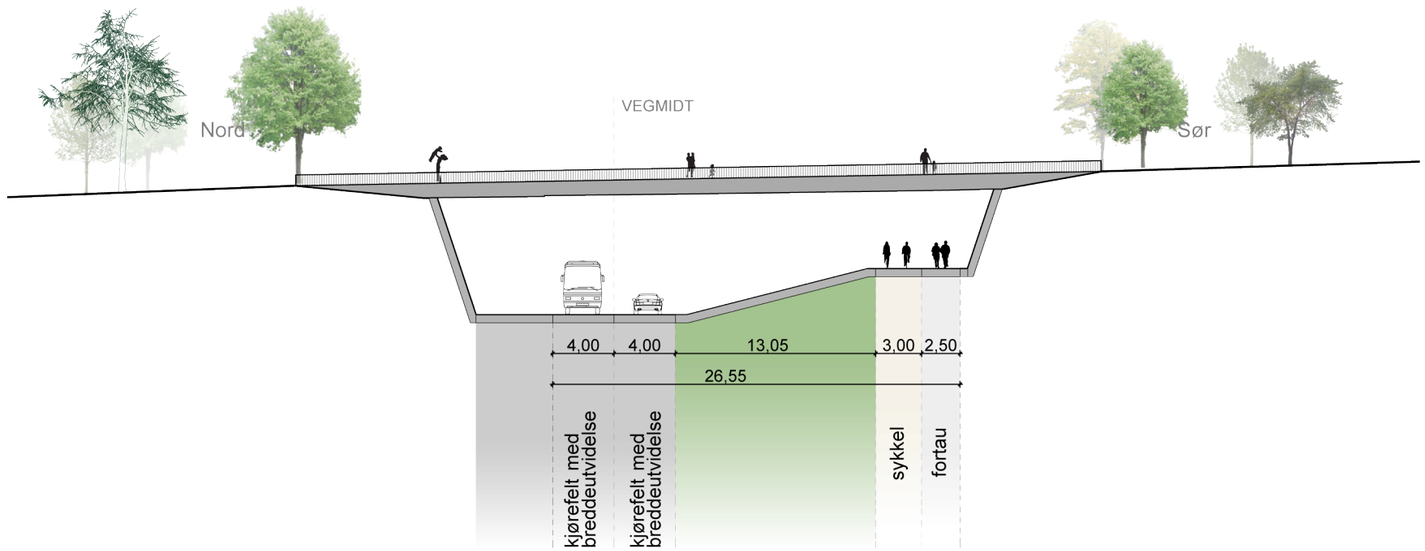


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt

1:400, A3



Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

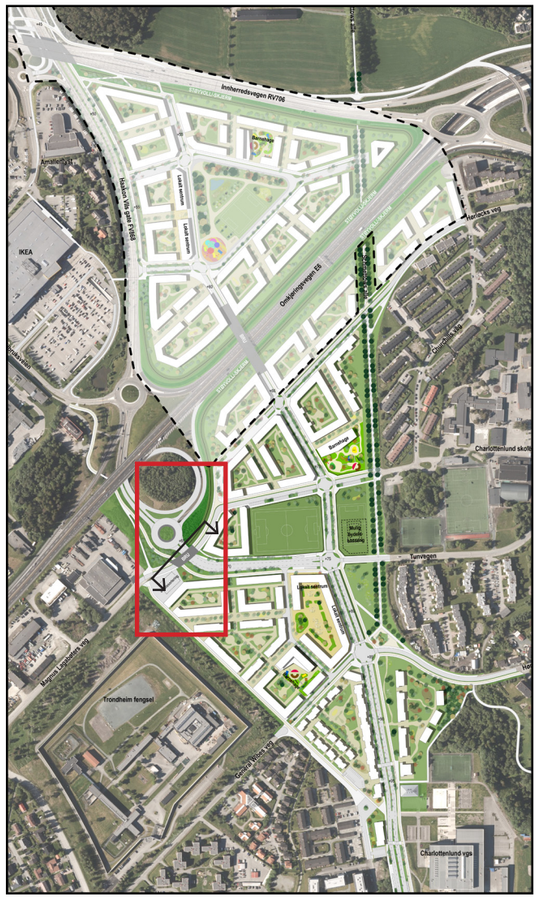
1:400, A3

VEG- OG GATESNITT

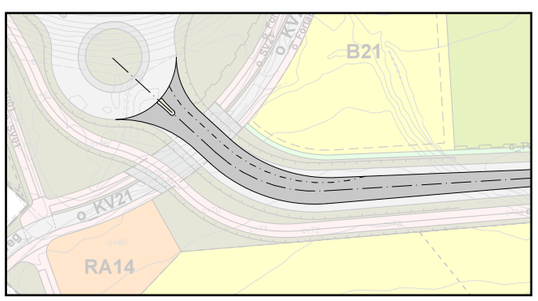
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

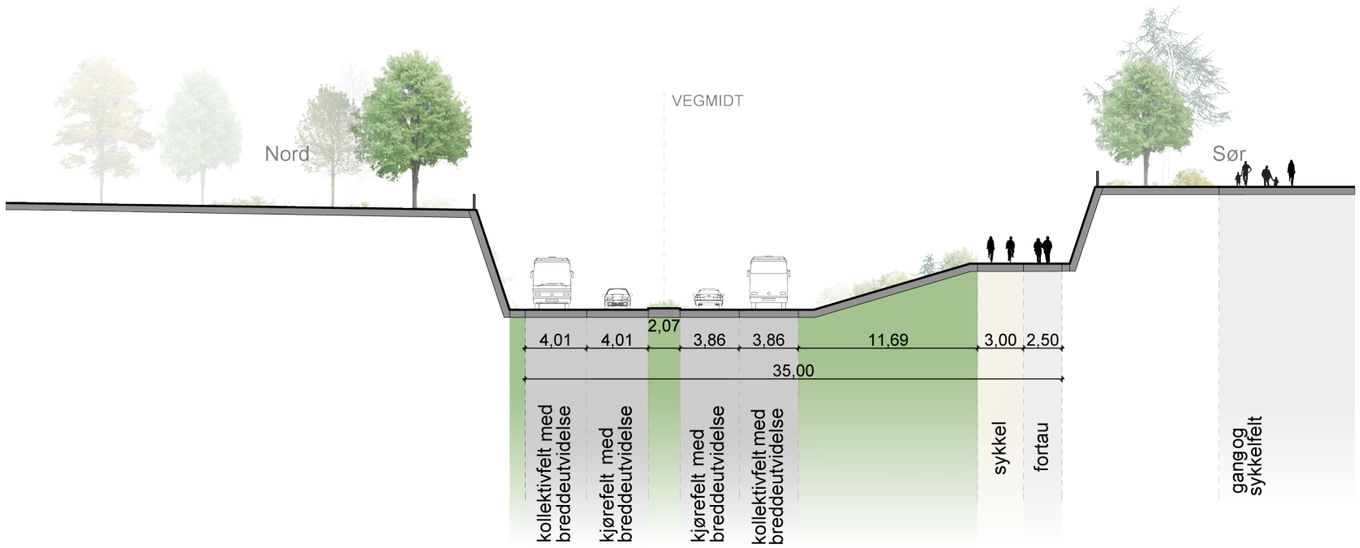
SNITT C2



SNITTANVISNING

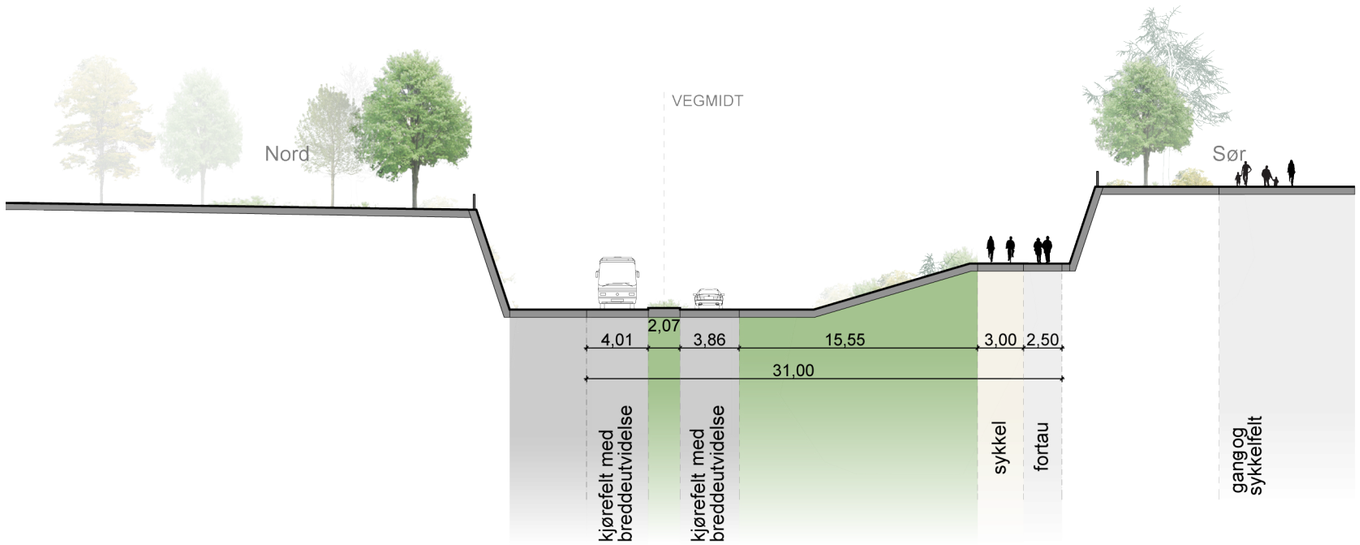


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt

1:400, A3



Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

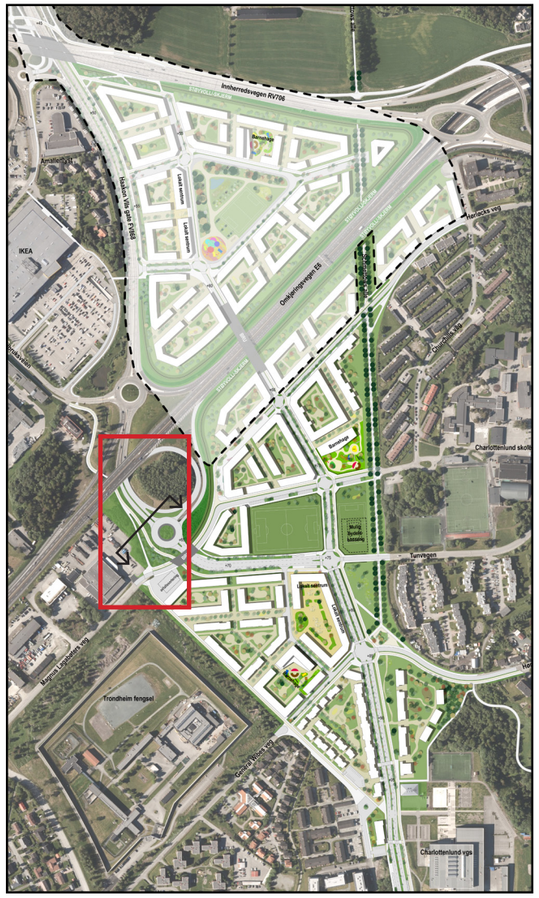
1:400, A3

VEG- OG GATESNITT

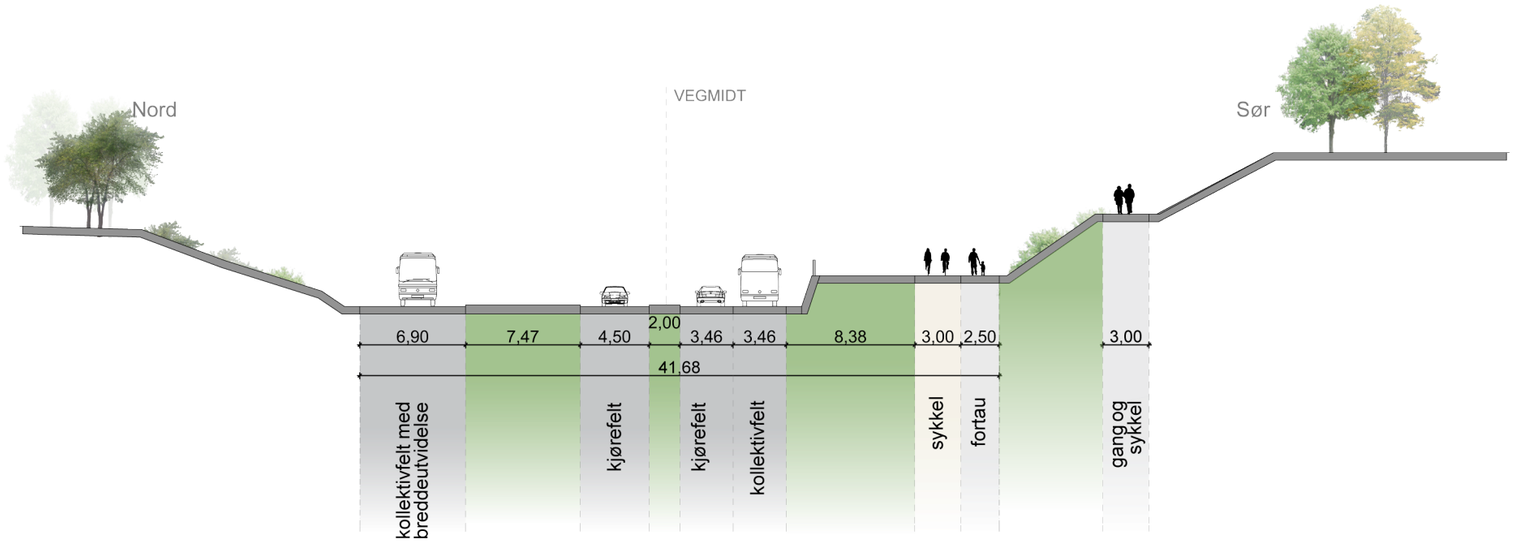
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

SNITT D



SNITTANVISNING



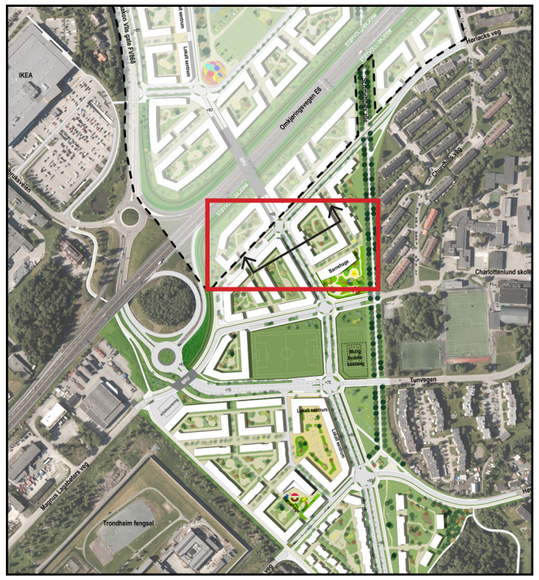
1:400, A3

VEG- OG GATESNITT

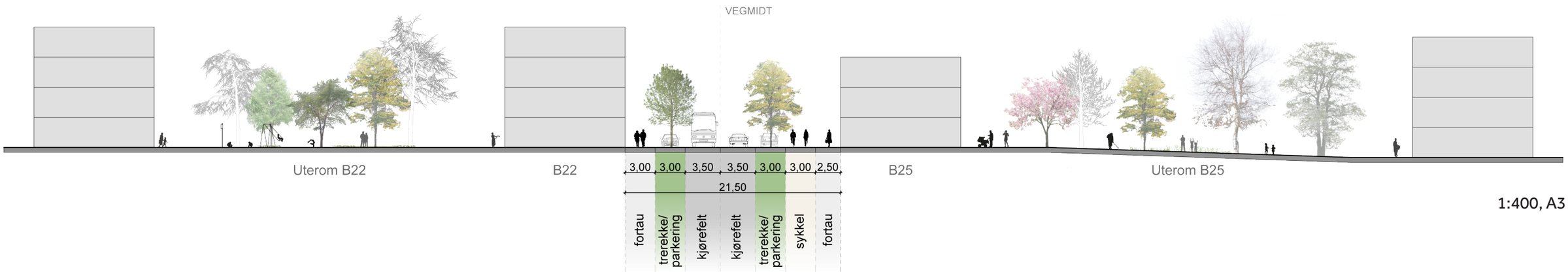
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

SNITT E



SNITTANVISNING



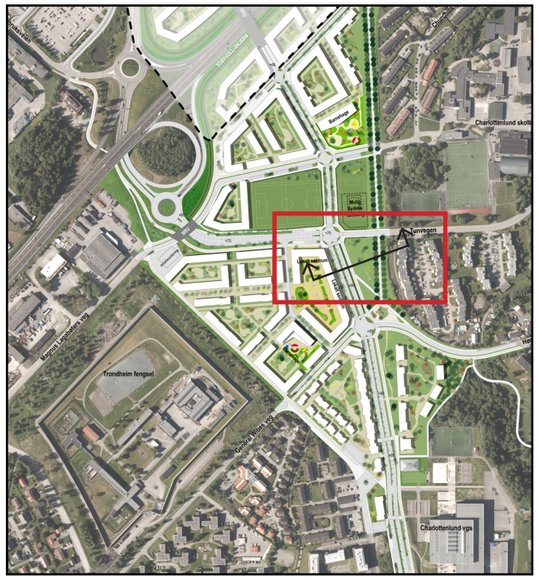
1:400, A3

VEG- OG GATESNITT

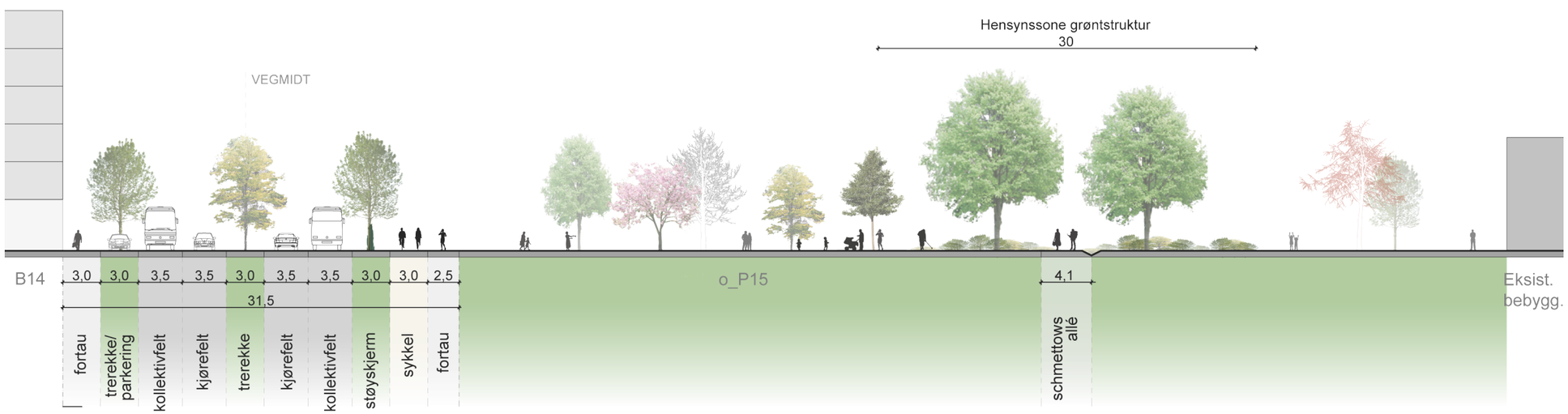
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

SNITT F



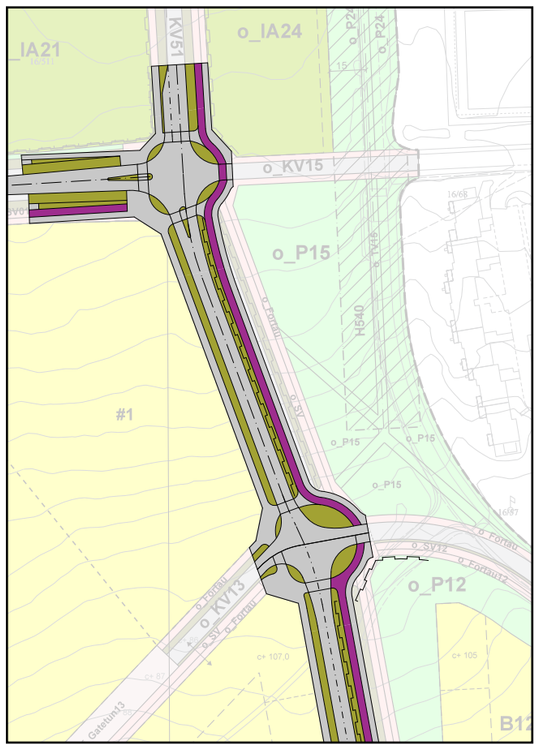
SNITTANVISNING



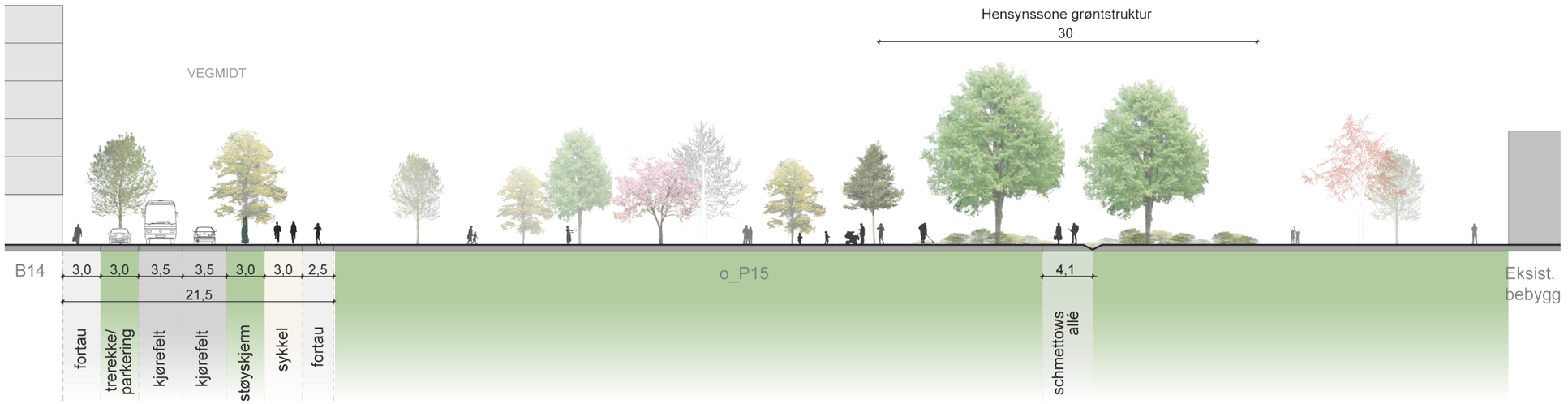
Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt

Schmettows allé

1:400, A3



Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

Schmettows allé

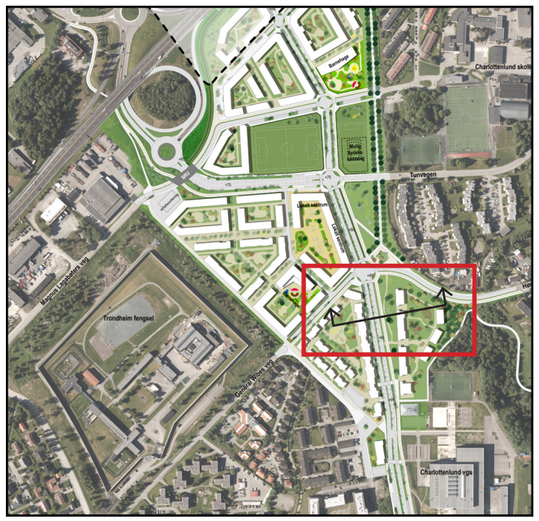
1:400, A3

VEG- OG GATESNITT

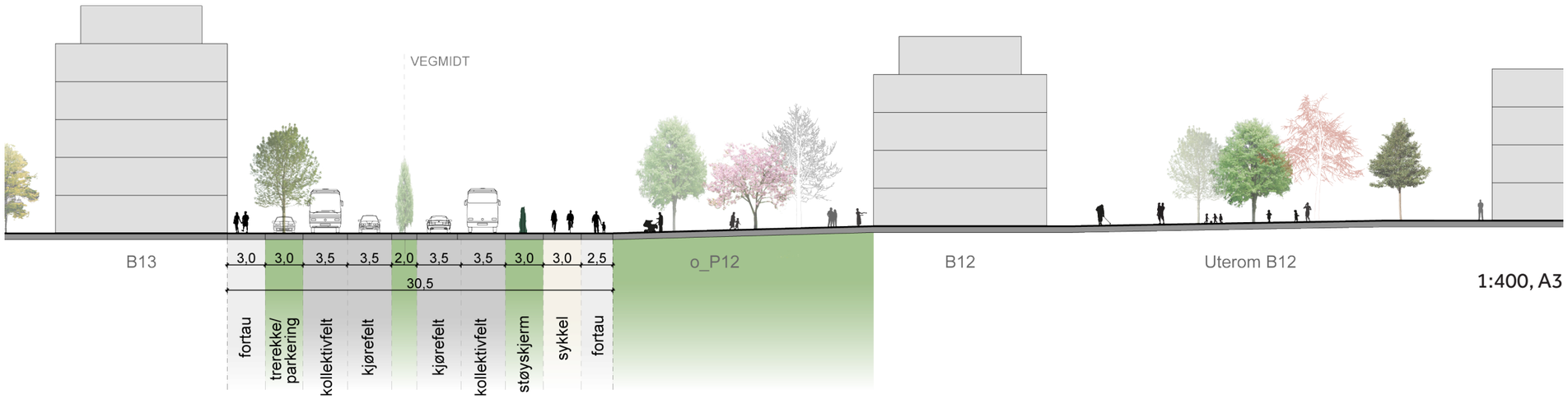
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

SNITT G1

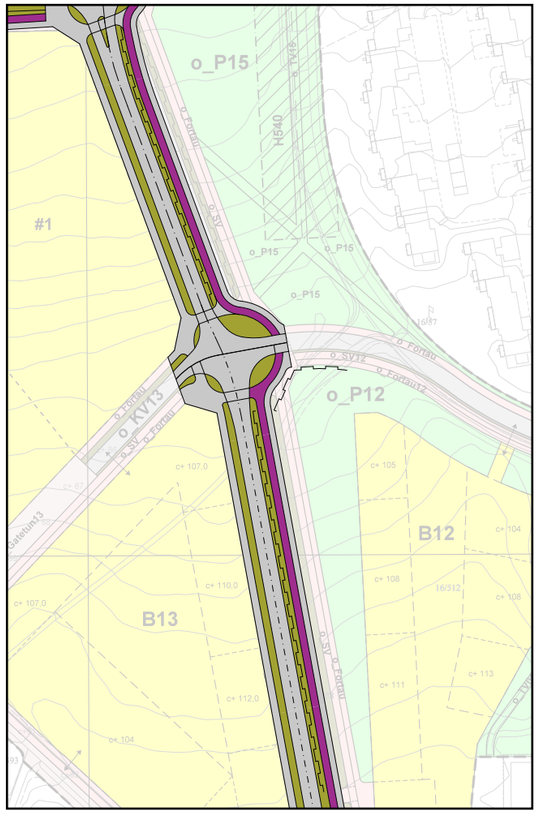


SNITTANVISNING

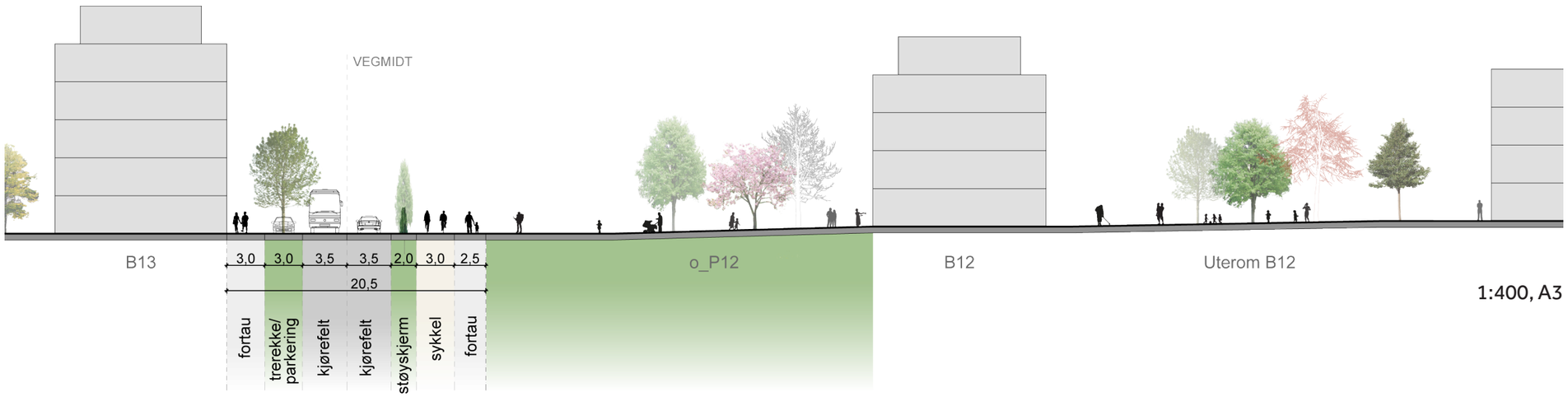


1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



1:400, A3

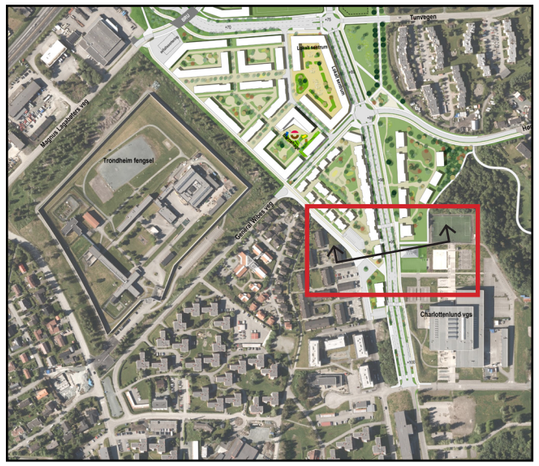
Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

VEG- OG GATESNITT

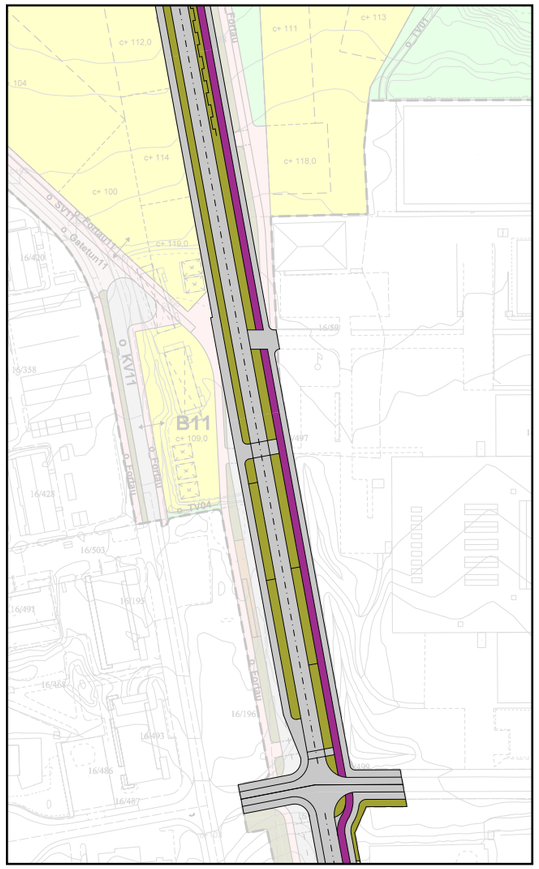
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

29.08.2018

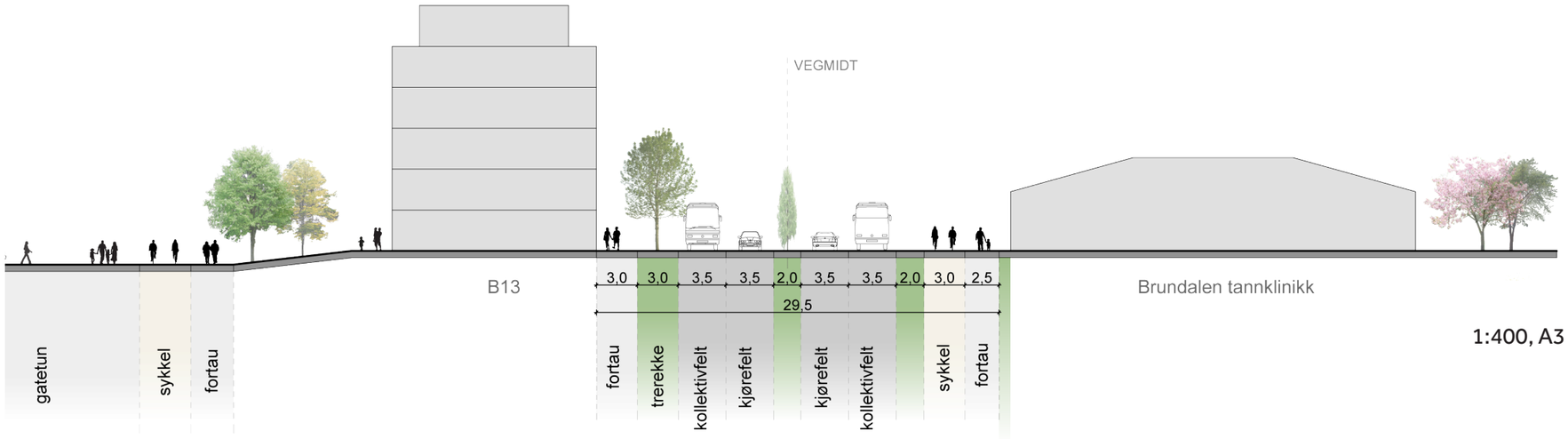
SNITT G2



SNITTANVISNING

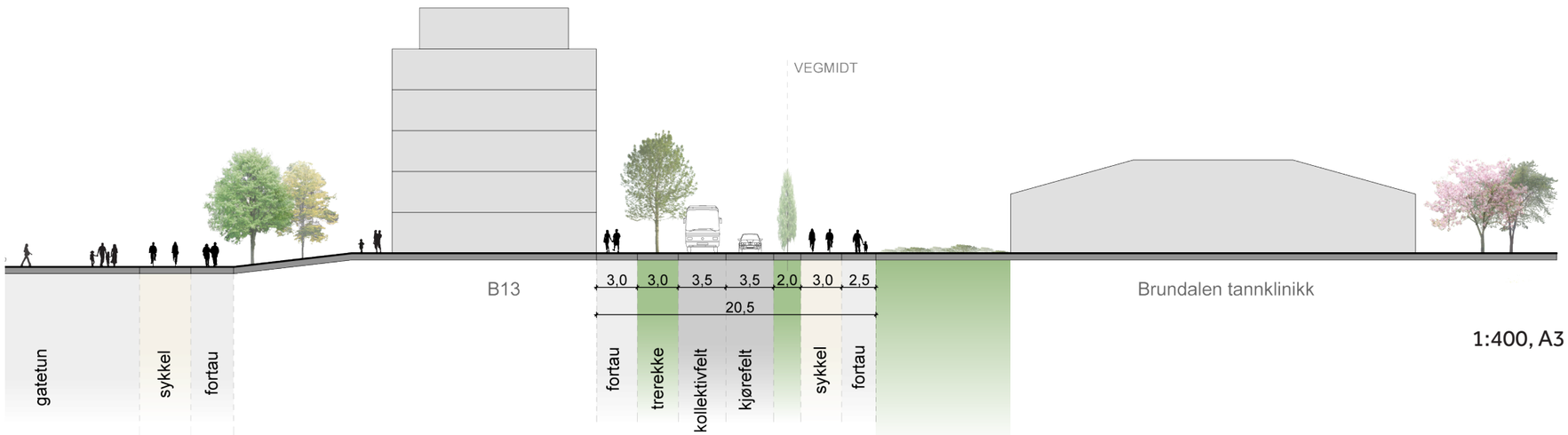


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt

1:400, A3



Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

1:400, A3

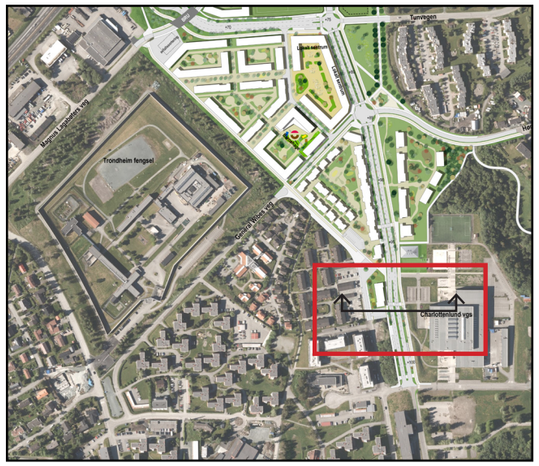
VEG- OG GATESNITT

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

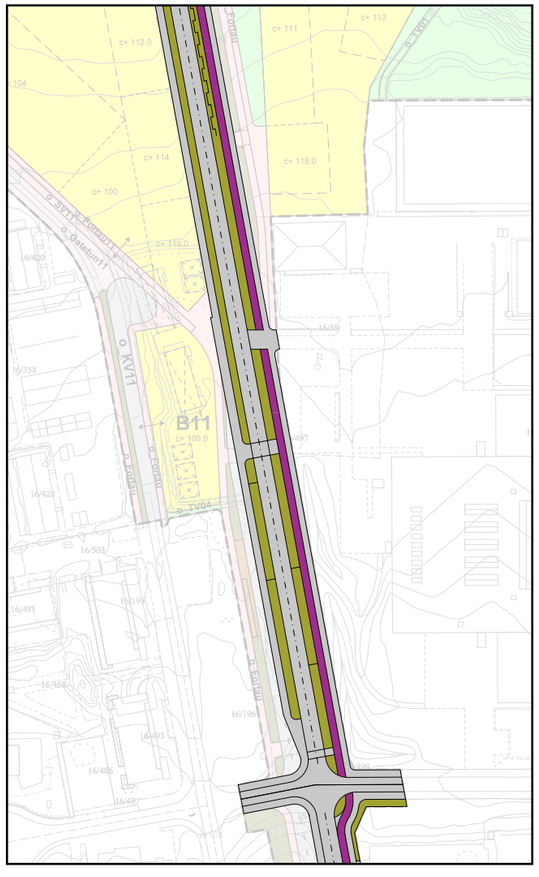
29.08.2018

SNITT G3

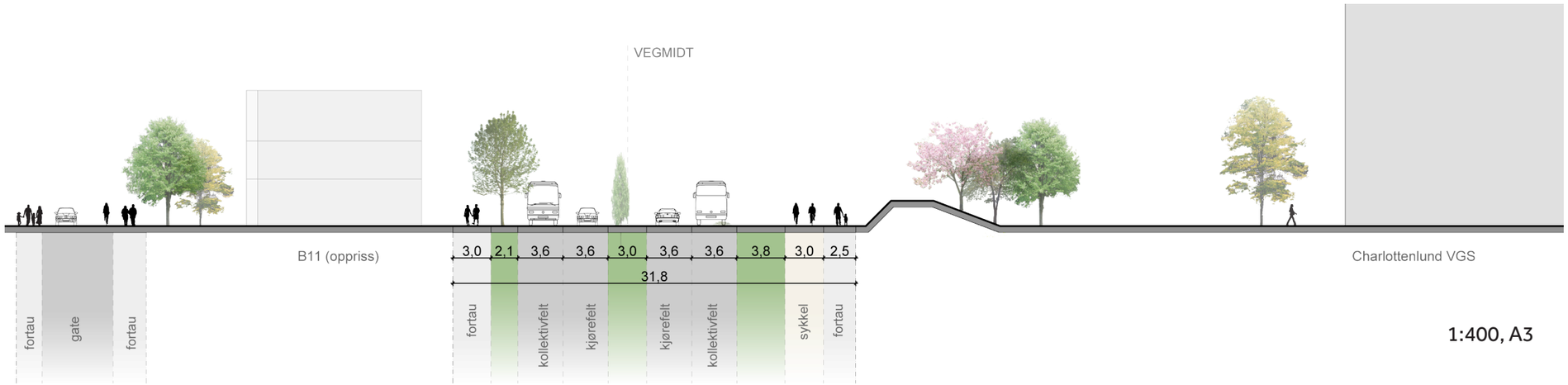
BRUNDALSFORBINDELSEN, VED CHARLOTTENLUND VGS



SNITTANVISNING

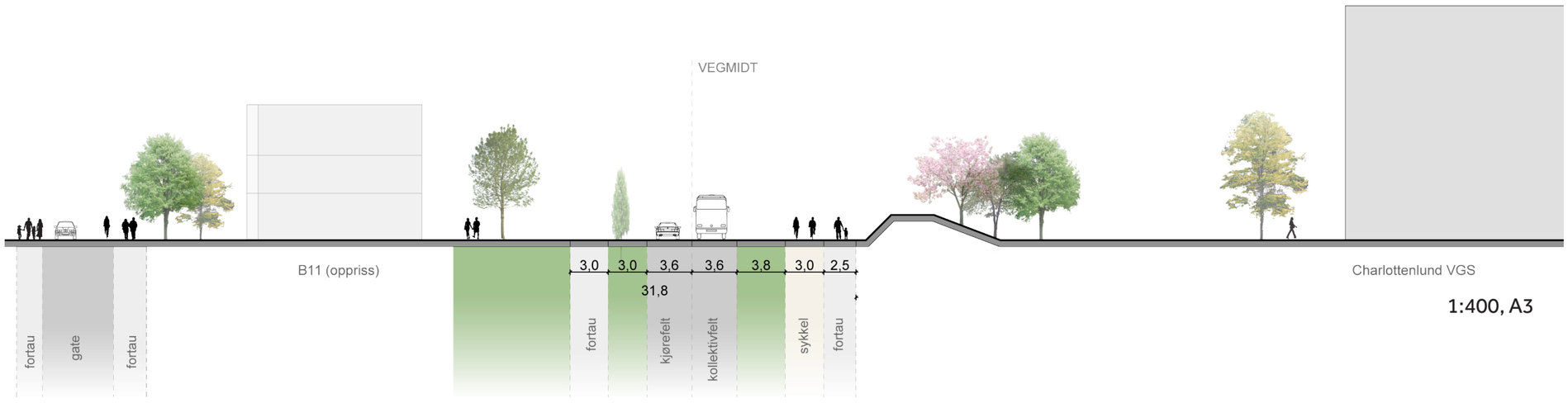


Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



1:400, A3

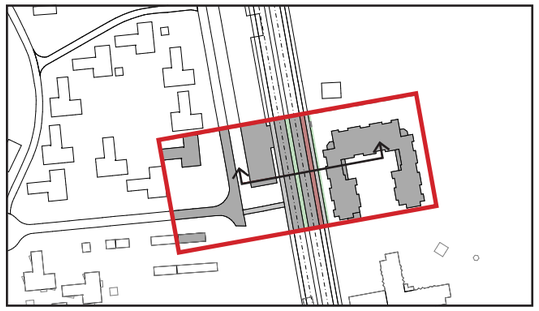
Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

VEG- OG GATESNITT

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL
29.08.2018

SNITT H

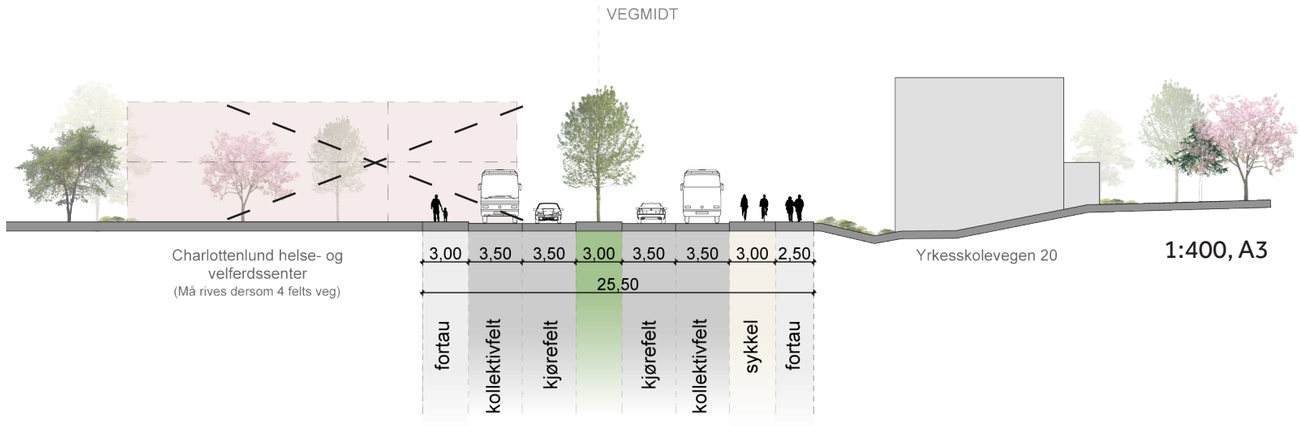
BRUNDALSFORBINDELSEN,
VED CHARLOTTENLUND HVS



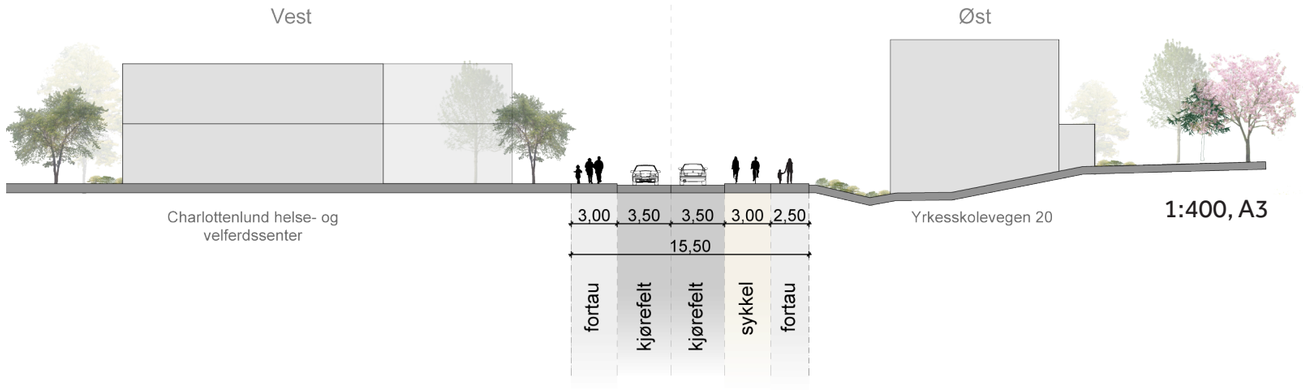
SNITTANVISNING



Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé



Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

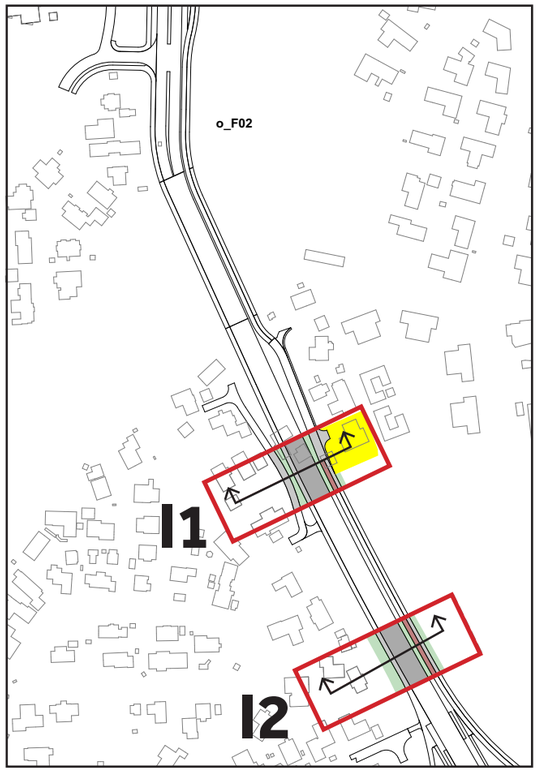
VEG- OG GATESNITT

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

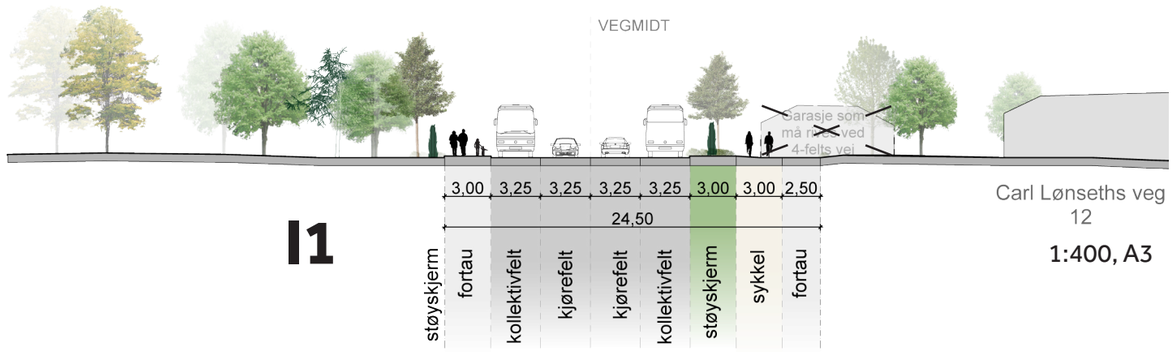
29.08.2018

SNITT I1, I2

BRUNDALSFORBINDELSEN, SØR



SNITTANVISNING

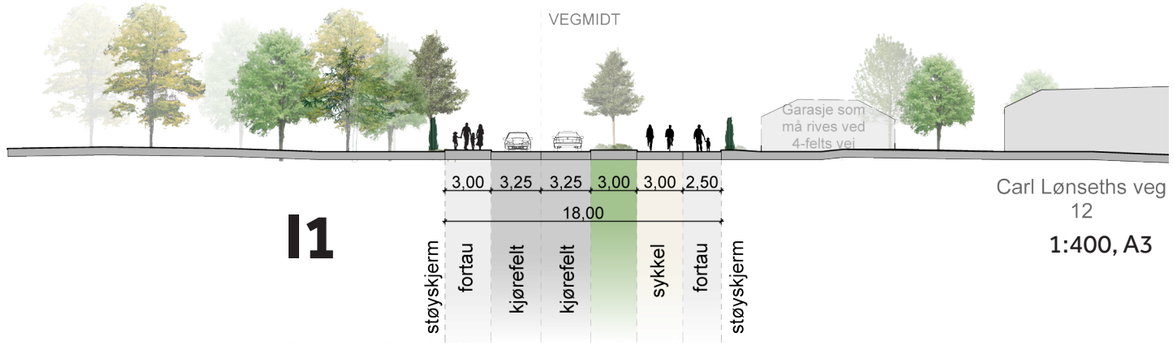


I1

Carl Lønseths veg 12

1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt

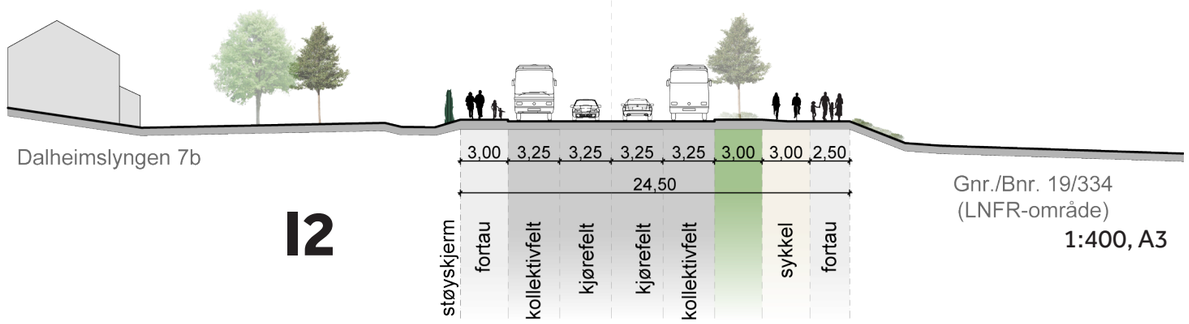


I1

Carl Lønseths veg 12

1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt

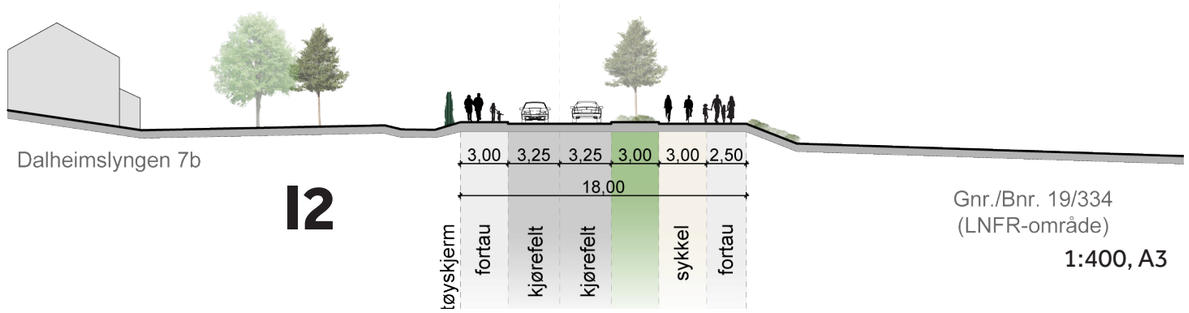


I2

Gnr./Bnr. 19/334 (LNFR-område)

1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med fire kjørefelt



I2

Gnr./Bnr. 19/334 (LNFR-område)

1:400, A3

Brundalsforbindelsen vist med to kjørefelt



Brundalsforbindelsen:
Plassering av tofelts trasé

MILJØPROGRAM

OMRÅDEREGULERINGSPLAN FOR ØVRE ROTVOLL

Dato: 21.6.2017

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. Sammendrag 3
2. Innledning 4
   2.1 Bakgrunn 4
   2.2 Hensikten med miljøprogrammet 4
3. Områdereguleringsplan for Øvre Rotvoll 4
   3.1 Hensikt 4
   3.2 Planområdet 5
   3.3 Planens påvirkning utenfor planområdet 7
4. Miljøarbeidets forankring 7
   4.1 Prosjektorganisasjon og beskrivelse av miljøansvarlig 7
   4.2 Områdeplanens styrende dokumenter 7
   4.3 Myndighetskrav 7
5. Oppfølging i senere faser 8
   5.1 Krav om miljøprogram i detaljregulering. Krav om MOP ved utbygging. 8
   5.2 Vurderingene av måloppnåelse – effekt og nytteverdi 8
   5.3 Endring av miljømålene, alternative løsninger 9
   5.4 Ansvar og milepæler 9
6. Fastsettelse av mål og tiltak, fokusområder 10
   6.1 Generelt om målformuleringer 10
   6.2 Hovedmål 10
   6.3 Delmål og strategier for miljøarbeidet 10
   6.4 Suksessfaktorer 10
   6.5 Satsningsområde naturmiljø, ... 11
   6.6 Satsningsområde ressursbruk 12
   6.7 Satsningsområde forurensning, ... 14
7. Kilder 15

1. Sammendrag

Miljøprogrammet er utarbeidet av Pir II AS på vegne av Rotvoll Eiendom AS, og er utarbeidet som en del av områdeplanen for Øvre Rotvoll.

Rotvoll Eiendom AS skal utvikle Øvre Rotvoll gård fra landbruk til nytt bolig- og næringsområde i tråd med arealbruk vedtatt i kommuneplanens arealdel. Det er definert følgende hovedmål for prosjektet: «Øvre Rotvoll gård skal utvikles til en grønn, helsefremmende og bærekraftig bydel som det er godt å bo i, og som tar vare på viktige landskapsverdier, med gode boliger og arealer til næring og service.» Det er utformet flere strategier for hvordan hovedmålet skal nås.

Utviklingen av Øvre Rotvoll vil pågå over en periode på 20-25 år med videre detaljregulering av delområder som igjen splittes i flere byggetrinn. Miljøprogrammet er et overordnet og retningsgivende plandokument som følger områdeplanen. Det presenterer prosjektets ambisjoner med planutviklers miljøpolitikk og krav gitt av myndighetene. Miljøprogrammet legger rammebetingelsene for den videre miljøsatsingen i området. I dokumentet defineres og beskrives miljømål som det skal fokuseres spesielt på under planlegging, bygging og i driftsfase.

Miljømålene følges opp i videre faser gjennom revidere miljøprogram for planens enkelte delområder og miljøoppfølgingsplaner i utbyggingsprosjekter og byggeplaner. Her vil ansvar og myndighet synliggjøres hos eier, utbygger, prosjekterende og utførende. Trondheim kommune har som planmyndighet det overordnede ansvaret for oppfølging av miljøprogrammet.

Miljøprogrammet må ses i sammenheng med andre dokument som inngår i områdeplanen, så som planbeskrivelse, planbestemmelser og disposisjonsplan for byrom og grøntarealer. I planbeskrivelsen er det gjort vurderinger av virkninger for alle relevante tema, og enkelte utredninger som mer inngående belyser tema som inngår i miljøprogrammet.

2. Innledning

2.1 Bakgrunn

Det er Rotvoll Eiendom som sammen med sine rådgivere har utarbeidet områdeplanen på vegne av Trondheim kommune. Målet er at ambisjonsnivået som det legges opp til skal videreføres i et tett samarbeid mellom grunneier og utbyggere ved detaljering og utbygging av delområder. Gode miljøløsninger, helhetlige grep og samarbeid på tvers av fagområder kan gi besparelser ikke bare knyttet til mindre miljøbelastning, men også i form av god bokvalitet, reduserte kostnader ved felles innsats i tidligfase og god stedsidentitet.
Miljøambisjonene på Øvre Rotvoll skal være et bidrag til Trondheim, blant annet ved nye gjennomgående gang- og sykkelveier, gode grønnstrukturer, nærmiljøanlegg og nye offentlige institusjoner. Innbyggerne i området i dag vil få et godt tilskudd i lokalmiljøet og nye boligområder vil bidra til å knytte omliggende boligfelt nærmere sentrale byområder.

2.2 Hensikten med miljøprogrammet

Miljøprogrammet er en del av områdereguleringsplanen for Øvre Rotvoll. Her defineres og beskrives miljøambisjoner som det skal fokuseres spesielt på gjennom alle faser av prosjektets livsløp, dvs både under planlegging og bygging og i driftsfasen i planområdet.

Miljøprogrammet er et overordnet og retningsgivende dokument som legger rammer for den videre miljøsatsingen i området. Det presenterer prosjektets ambisjoner med planutviklers miljøpolitikk og krav gitt av myndighetene, blant annet gjennom planprogram for Øvre Rotvoll, fastsatt av Bygningsrådet 1.9.2015.

Miljøprogrammet bygger på prinsipper gitt i NS 3466:2009 «Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan for ytre miljø for bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen».

Miljøprogrammet må ses i sammenheng med andre dokument som inngår i komplett planmateriale, så som planbeskrivelse, planbestemmelser og disposisjonsplan for byrom og grøntarealer. I planbeskrivelsen er det vurderinger av virkninger for alle relevante tema, og enkelte utredninger som mer inngående belyser tema som inngår i miljøprogrammet.

3. Områdereguleringsplan for Øvre Rotvoll

3.1 Hensikt

Planen utvikles av Rotvoll Eiendom AS i tett samarbeid med Trondheim kommune. Formålet med planarbeidet er todelt: Å legge til rette for utbygging av boliger i en helt ny bydel samt å legge til rette for etablering av Brundalsforbindelsen som en viktig ferdselsåre i Trondheim øst.
Hensikten er nærmere definert i planprogrammet der det heter at utbygging av Øvre Rotvoll skal tilrettelegge for:

- En robust, bærekraftig og integrert del av utviklingen av Trondheim øst i tråd med kommuneplanens arealdel 2012-2024, og i henhold til målsetting om at all trafikkvekst i Trondheim skal skje med miljøvennlig transport.
- En ny, attraktiv, bærekraftig og helsefremmende bydel med
    - et godt bo- og bymiljø med møteplasser og funksjonsblanding
    - et godt tilpasset offentlig tjenestetilbud
    - god tilgjengelighet og kommunikasjon for alle med miljøvennlige transportformer
    - god tilgang til et godt rekreasjon- og idrettstilbud
    - godt utbygde blå-grønne strukturer som sikrer forbindelser fra marka til fjorden og gjør byen robust mot klimaendringer
    - viktige kulturminner og sentrale elementer i kulturlandskapet sikret for ettertiden
    - god utnyttelse
    - hensiktsmessig utbyggingstakt som ivaretar hensynet til drift av dyrkamark underveis
    - et godt energikonsept som bidrar til å reduseres samlet CO_2 i henhold til nasjonale målsettinger.

Utviklingen av planområdet bygger opp under målene i statlige planretningslinjer, IKAP-2 og kommuneplanens samfunnsdel og arealdel.

3.2 Planområdet

Planområdet omfatter utbyggingsområde nr. 35 og 38 i kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA), og er i tillegg utvidet slik at infrastruktur, grønnstruktur og tilgang til offentlig tjenestetilbud kan vurderes. I KPA er utbyggingsområdet beregnet til ca 360 mål. Dette området skråner mot nord, og deler av det har flott utsikt til fjorden.

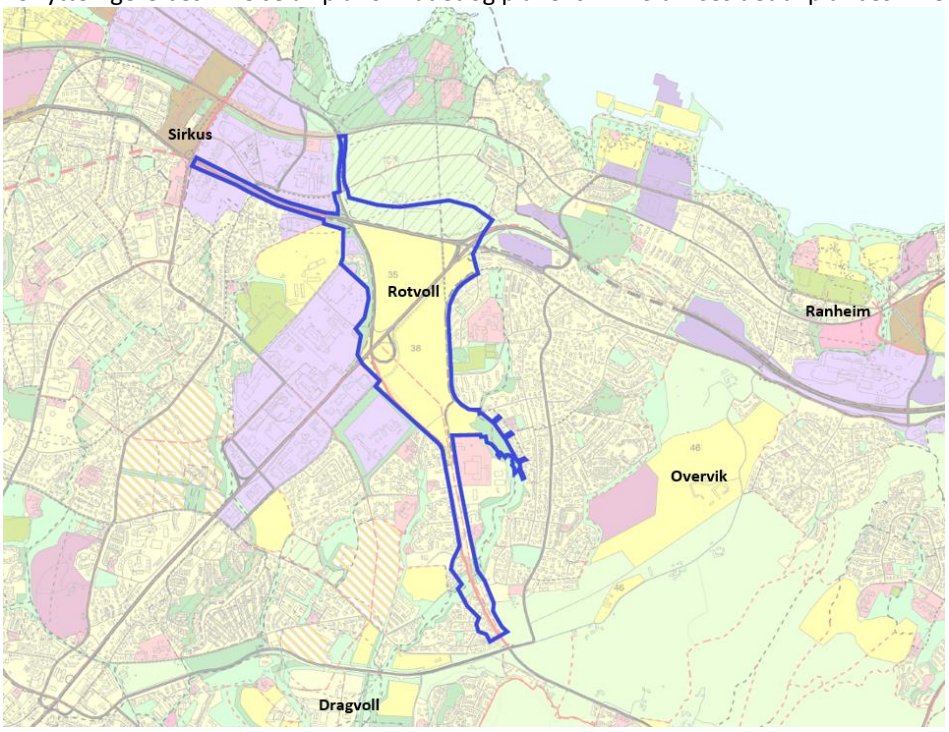
Planområdet ligger 3,5-4 km øst for Trondheim sentrum, delvis i bydelen Strinda-Lade og delvis i bydelen Ranheim. Det består primært av dyrkamark, friområder og av veganlegg. Dyrkamarka tilhører gården Rotvoll Øvre, mens friområdene og veganleggene er i offentlig eie. Unntaksvis berøres tilgrensende private eiendommer.

I nord går grensa for planområdet ved Riksveg 706 Innherredsvegen. I vest går grensa langs Fylkesvei 868 / Haakon VIIs gate og langs fengselet på Tunga. I øst grenser området til til Hørløcks veg. Fra Charlottenlund VGS og sørover til Jonsvannsveien reguleres et smalere belte for framføring av Brundalsforbindelsen.

Områdeplanen for Øvre Rotvoll fastsetter rammer for arealbruk, tilknytning til overordnet vegstruktur og andre kommunaltekniske anlegg, kollektivløsninger, gang- og sykkelvegnett og grønnstruktur. Plankartet viser delområder der det stilles krav om detaljregulering før videre utbygging. For tre delområder sør i planområdet er det utformet detaljerte bestemmelser og det stilles ikke plankrav her.

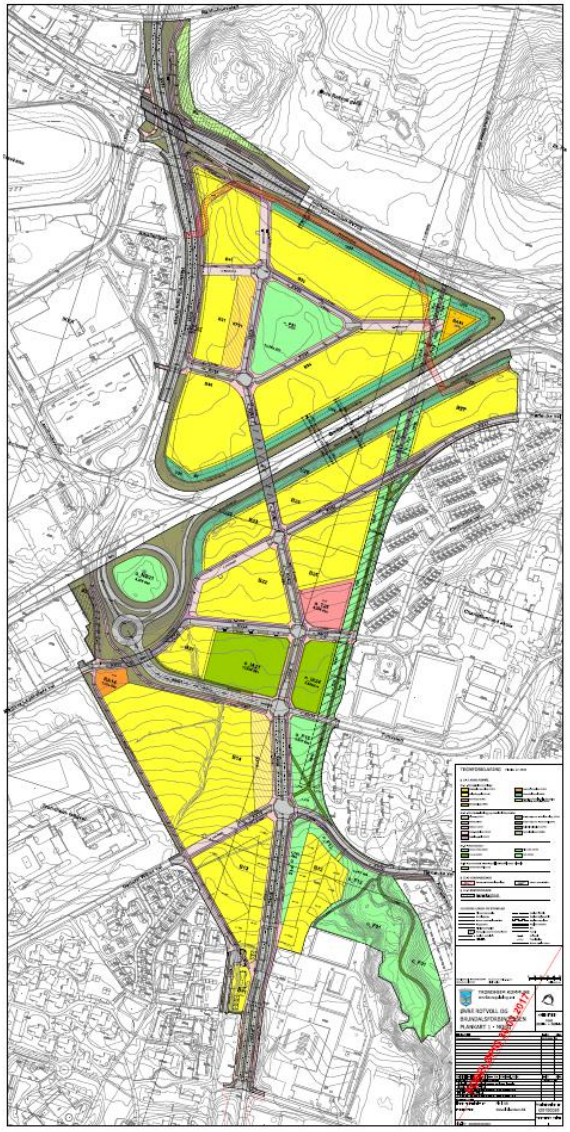
Utbyggingen av området vil skje trinnvis, over en periode anslått til 20-25 år. Første byggetrinn vil være lengst sør i utbyggingsområdet, ved Yrkesskolevegen. Her grenser planen til eksisterende boligbebyggelse og skole. Dette er derfor det naturlige startpunkt.

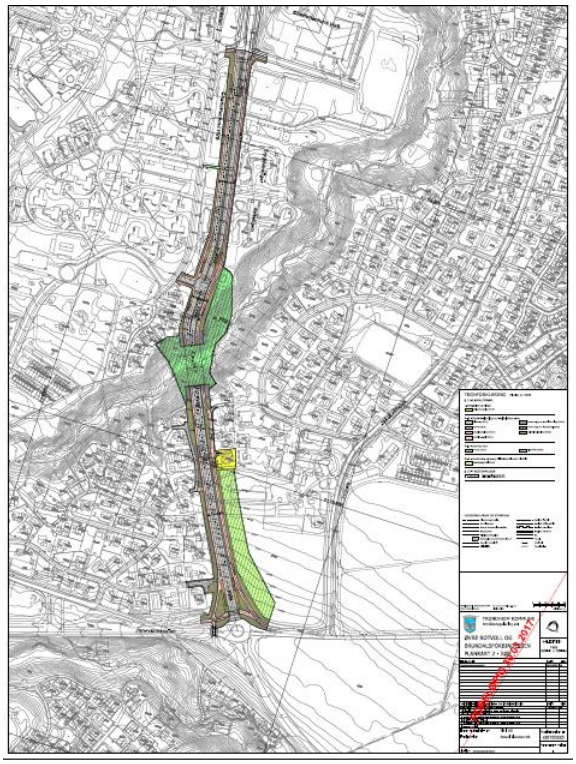
For ytterligere beskrivelse av planområdet og planens innhold vises det til planbeskrivelsen.



Illustrasjonen over viser planområdets lokalisering og avgrensning slik det var vist i planprogrammet.

Under vises plankartene for nordre og søndre del av planen.





3.3 Planens påvirkning utenfor planområdet

Utbygging av området vil medføre påvirkning på omkringliggende områder. Utbygging kan ha negativ virkning spesielt i anleggsfasene, mens områdeplanen legger opp til positive virkninger og berikelser for omkringliggende områder når planen er gjennomført. Utenfor planområdet vil aktiviteter som transportløsninger, energiproduksjon og materialproduksjon påvirkes av utbyggingsprosjektet gjennom hele dets livsløp.

Det vises til planbeskrivelsen og planbestemmelser for virkninger, avbøtende tiltak og krav til gjennomføring for å redusere negative virkninger og fremme positive virkninger.

4. Miljøarbeidets forankring

4.1 Prosjektorganisasjon og beskrivelse av miljøansvarlig

Områderegulering skal etter plan- og bygningsloven utarbeides av kommunen. Trondheim kommune har i denne fasen altså det overordnete miljøansvaret. Kommunen kan likevel overlate til private å utarbeide forslag til områderegulering, slik den på Øvre Rotvoll har overlatt dette til Rotvoll Eiendom AS som representerer største grunneier og dermed utbyggerinteressene i området. Rotvoll Eiendom har derfor et vesentlig medansvar for å ivareta miljøhensyn i planen.

I senere faser vil utbygger- og eierinteressene ved detaljregulering og utbygging overta stadig større andel av miljøansvaret, mens kommunen fører tilsyn med at områdeplanens bestemmelser om dette følges opp.

Det er per i dag ikke bygd opp noen egen prosjektorganisasjon for byggeaktivitet eller framtidig drift av området.

4.2 Områdeplanens styrende dokumenter

Områdeplanen består av juridiske og retningsgivende dokumenter. Reguleringsplankart og regulerings-bestemmelser er juridiske dokument. Planbeskrivelse, disposisjonsplanen for byrom og grøntarealer samt dette miljøprogrammet er retningsgivende. I tillegg er det en lang rekke utredninger og tekniske fagrapporter som dokumenterer virkninger og gjennomførbarhet av tiltak i planen.

Gjennomføringen av mål og strategier fra miljøprogrammet er i stor grad nedfelt i områdeplanens juridisk bindende bestemmelser og plankart.

4.3 Myndighetskrav

Myndighetskrav som ligger til grunn for miljøprogrammet finnes bl.a. i plan- og bygningsloven, forurensningsloven og lov om naturmangfold. Videre bygger det på:

- Kommuneplanens arealdel 2012-24 med plankart, bestemmelser, beskrivelse og vedlegg
- Planprogram for områderegulering Øvre Rotvoll, fastsatt i bygningsrådet 01.09.2015.

Andre bakgrunnsdokumenter er også:

- Kommuneplanens samfunnsdel 2009-2020: «I 2020 er Trondheim en bærekraftig by, der det er lett å leve miljøvennlig.» (Ett av fire hovedmål)
- Energi- og klimahandlingsplan for Trondheim kommune 2010 – 2020 (under revisjon)
- Bymiljøavtale mellom Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Staten 2016 - 2023 («Nullvekstmålet»)

Nasjonale retningslinjer og veiledere:

- Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (tilstandsklasser for forurenset grunn)
- Retningslinjene for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520
- Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, (T-1442/2016)

Alle lov- og forskriftskrav skal selvfølgelig oppfylles, uavhengig om de naturlig kan knyttes til hovedmål og satsningsområder for definerte miljøaspekt for denne områdeplanen.

5. Oppfølging i senere faser

5.1 Krav om miljøprogram i detaljregulering. Krav om MOP ved utbygging.

For å sikre oppfølging av miljøambisjonene i videre faser er det i bestemmelsene til områdeplanen stilt krav om at det ved detaljregulering av skal utarbeides et eget miljøprogram som rettes mot det aktuelle delfeltet. Hensikten er både å kunne adressere spesifikke problemstillinger knyttet til feltet og at man suksessivt kan justere miljøambisjonene basert på ny teknologi og kunnskap samt nye krav i lov og forskrift. Delfeltets miljøprogram skal ta utgangspunkt i de overordnete målene formulert i områdeplanens miljøprogram (dvs i dette dokumentet). Både overordnete mål, spesifikke problemstillinger og aktuelle myndighetskrav bør gjennomgås ved oppstart av detaljregulering, hvorpå ambisjonsnivået for delfeltet fastsettes.

Videre stiller bestemmelsene krav om at det i alle utbyggingsprosjekter skal foreligge miljøoppfølgingsplan (MOP), senest ved søknad om igangsettingstillatelse. Tilsvarende krav stilles til samferdsels- og infrastrukturanlegg (typisk veiprosjekter) der miljøoppfølgingsplan skal følge teknisk detaljplan.

MOP skal videreføre mål fra miljøprogrammet, og som et minimum inneholde og utdype følgende:
- Organisering av miljøoppfølgingen. Ansvarlige hos prosjekteier, prosjekterende og utførende.
- Løsninger og tiltak
- Milepæler
- Handlinger og prosedyrer
    - hvordan og hvor ofte miljøparametrene skal måles;
    - hvordan rapporteringen skal foregå;
    - hvordan dokumentasjon av oppnådde miljømål skal fremstilles;
    - håndtering av endringer og avvik.

MOP bør stille konkrete krav til utbygger, prosjekterende, utførende og bruker/eier. Miljømålene som konkretiseres i MOP bør fastsettes slik at de er operative og kontrollerbare. Målene bør angis på én eller flere av følgende måter:
– miljøkvalitet; – utslippsmål; – aktivitetsmål; – mål som beskriver krav til utførelse.
I utførelsesfasen blir oppfølging spesielt viktig siden det er her resultatene kommer og kan dokumenteres.

Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan skal bygge på NS 3466:2009 «Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan for ytre miljø for bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen» eller nyere tilsvarende standard.

5.2 Vurderingene av måloppnåelse – effekt og nytteverdi

Måloppnåelsen skal evalueres og dokumenteres. Målene som settes i MOP må derfor være mål- og etterprøvbare. MOP må også bestemme når evalueringen skal foreligge.

Beskrivelsen av måloppnåelse og resultater skal minst ivareta følgende forhold:
- hvilke miljømål det er gjort målinger for;
- hvem som har utført målingene og analysert resultatene;
- hvordan målingene er utført, og hvordan resultatene er analysert;
- miljømål som er fastsatt i miljøprogrammet, men som det ikke er gjort målinger for;
- grad av måloppnåelse, f.eks. oppnådd andel i forhold til målet;
- eventuelle forenklinger og antakelser som er gjort i målemetoder og ved utførelse av målingene;

- årsaker til at målinger eventuelt ikke er utført, og hvem som har bestemt dette;
- hvem som har bestemt eventuelle forenklinger, antakelser og at målinger kan utelates

Måling og analyse ved vurdering av måloppnåelse bør skje i henhold til nasjonale og internasjonale standarder, og i rapportene bør det refereres til hvilke standardiserte analysemetoder som benyttes. Dersom slike standarder ikke finnes skal det angis en alternativ metode.

5.3 Endring av miljømålene, alternative løsninger

Miljøprogrammet beskriver overordna ambisjoner for plan- og utbyggingsprosjekter som skal gå i flere tiår framover. Den teknologiske og samfunnsmessige utviklingen vil gi endringer i transport- og boformer, material- og produktvalg og energibruk. Det er derfor viktig at ambisjoner og mål kan justeres og tilpasses til enhver tid gjeldende situasjon. Ved å ha et kontinuerlig fokus på teknologiske nyvinninger, politiske føringer og trender i samfunnet, vil hvert prosjekt kunne få forbedringer etter hvert som de utvikler seg.

Endringer i miljøambisjonene fra en fase til den neste (fra områdeplan til detaljregulering eller fra detaljregulering til utbygging) skal synliggjøres. Det samme gjelder der det velges andre løsninger enn forutsatt eller alternative avbøtende tiltak settes inn. Ved utarbeiding av miljøprogram for detaljregulering eller miljøoppfølgingsplan (MOP) for utbyggingsprosjekt skal det beskrives

– hva endringer fra tidligere fase består i;
– begrunnelser for endringene;
– nye miljømål og eventuelle nye måleparametere;
– eventuelle forenklinger og antakelser ved endring av miljømålene;
– hvordan de nye miljømålene skal implementeres i prosjektet;
– hvem som har besluttet endringene.

5.4 Ansvar og milepæler

Det vil være ulike parter som skal ha ansvar for oppfølging av miljømålene. I videre faser skal ansvar og myndighet synliggjøres og fordeles mellom myndigheter, eiere, utbygger (tiltakshaver), planleggere, prosjekterende og utførende.
Eksempler på parter og deres oppfølging av miljømålene i ulike prosjektfaser er vist i tabellen under.

Ansvarlige parter	**Prosjektfaser/ milepæler**
Prosjekteier	Stille krav til rådgivere og arkitekter i prosjekteringskontrakter. Stille krav til utførende i bygge- og anleggskontrakter. Overføre nødvendig informasjon, opplæring etc til kunde/ sluttbruker.
Reguleringsarkitekt	Formulere planbestemmelser ved utarbeidelse av detaljreguleringsplaner
Trondheim kommune som plan- og /eller bygningsmyndighet	Behandle og godkjenne detaljreguleringsplaner Behandle og godkjenne byggesøknader
Tekniske rådgivere og arkitekter	Prosjektere løsninger, utarbeide (tekniske) entreprisebeskrivelser. Bistand til programmering av utbyggingsprosjekter.
Entreprenører / utførende	Akseptere og prise kriterier i anleggskontrakter for utførelse. Oppfølging og kontroll av utførelsen. Overføre sluttdokumentasjon til tiltakshaver.
Trondheim kommune som tiltakshaver	Ved utvikling av delområder og prosjekt for offentlig tjenesteyting.

6. Fastsettelse av mål og tiltak, fokusområder

Alle miljøtema og undertema er beskrevet nærmere i planbeskrivelsen, og utdypet i egne utredninger og tekniske fagrapporter. Miljøtemaene oppsummeres derfor svært kortfattet her.

6.1 Generelt om målformuleringer

Øvre Rotvoll skal planlegges og bygges ut over flere tiår framover. Mål og strategier i dette miljøprogrammet er formulert generelle, slik at de kan justeres og tilpasses til den enhver tid gjeldende teknologiske og samfunnsmessige situasjon og utvikling. Får å nå ambisjoner og mål, stilles det krav til oppfølging av miljøarbeidet i senere faser.

I tillegg er gjennomføring av mål og strategier sikret ved bruken av ett eller flere av følgende virkemidler:

- Områdeplanens juridisk bindende bestemmelser og plankart.
- Disposisjonsplan for byrom og grøntarealer (retningsgivende for hele planområdet)
- Planbeskrivelse med intensjoner for utbygging

6.2 Hovedmål

Det er definert følgende hovedmål for prosjektet:
«Øvre Rotvoll gård skal utvikles til en grønn, helsefremmende og bærekraftig bydel som det er godt å bo i, og som tar vare på viktige landskaps-verdier, med gode boliger og arealer til næring og service.»

Planutvikler har med dette som utgangspunkt formulert følgende framtidsvisjon for Øvre Rotvoll, oppsummert i fire punkter:

- Øvre Rotvoll er en vakker, levende og urban bydel.
- På Øvre Rotvoll prioriteres gange, sykling og buss foran bilbruk.
- Utbyggingen på Øvre Rotvoll viser regionale, nasjonale og globale miljøhensyn og den har bidratt positivt til det lokale naturmiljøet.
- På Øvre Rotvoll er det lett å leve et aktivt sosialt liv med en helsefremmende livsstil.

6.3 Delmål og strategier for miljøarbeidet

Det er utformet strategier og mål innenfor følgende deltemaer:

- Naturmiljø, inklusive naturmangfold, grønnstruktur og rekreasjonsområder
- Ressursbruk, inkl. transport, energi, matjord
- Forurensning, inkl. støy, støv, forurenset grunn/masser

Målsettingene er satt ut i fra Rotvoll Eiendom AS sine egne mål og strategier og ut i fra mål gitt i planprogrammet for Øvre Rotvoll.

6.4 Suksessfaktorer

For å nå hovedmålet / realisere visjonen understrekes følgende fokusområder for videre oppfølging:

- Vilje til nytenkning og fokus på miljø, like mye som på økonomi
- Videreføring av miljøprogram i de enkelte delområder/ detaljreguleringsplaner
- Miljøoppfølgingsplaner for byggeprosjektene.
- Plassering av miljøansvar og -myndighet i prosjektene
- Dokumentasjon og vurdering av hvorvidt miljømål videreføres og blir oppfylt
- Prosjektregnskap for klimafotavtrykk, og for klimagassutslipp knyttet til stasjonært energibruk og materialbruk
- Utbyggernes involvering i miljø-planleggingen
- Tverrfaglig fokus ved videre plan- og prosjekteringsarbeid, og i utbyggingsfasen.
- Bruk av BIM i miljødokumentasjon

6.5 Satsningsområde naturmiljø,

inklusive naturmangfold, grønnstruktur og rekreasjonsområder

Delmål

- Eksisterende naturtypeverdier skal bevares og forsterkes og skal inngå i en større sammenheng.
- Det skal etableres en trygg og hyggelig gangforbindelse fra Estenstadmarka til fjorden. Denne skal forsterkes med sammenhengende grønnstruktur.
- Grønnstrukturen skal gi gode bruksmuligheter for alle alders- og brukergrupper.
- Grønnstrukturen skal gi mulighet for rike naturopplevelser.
- Vann og overvann skal utnyttes som positivt element i området, og skal bidra til å styrke naturmangfoldet.

Tiltaksliste

- Schmettows allé videreføres gjennom planområdet som tursti og allé. Beplantning og skjøtsel etablerer tresjikt, busksjikt og feltsjikt. Alléen passerer/ forbinder parker, idrettsanlegg, skoler, rekreasjonsområder i bydelen. «Lommer» for opphold, lek, spill etc. etableres langs alléen. Minstebredde og byggegrenser er gitt i plankart/-bestemmelser. Videre føringer er gitt i disposisjonsplan for byrom og grønnstruktur.
- Parkarealer og felles uterom. Planlegges med aktivitetssoner og soner med varierte vegetasjonssjikt med stedegen vegetasjon. Det plantes med bærbusker og frukttrær. Det settes av arealer klargjort for dyrking. Det sette av arealer til artsrefuger. Opparbeiding som stimulerer til fysisk aktivitet, også for eldre. God lyssetting. Nærmere krav er gitt i plankart/-bestemmelser. Videre føringer er gitt i disposisjonsplan for byrom og grønnstruktur.
- Tiltakene er nedfelt i planbestemmelser og disposisjonsplan for byrom og grøntarealer. Må følges opp i detaljregulering/ miljøprogram og utbyggingsprosjekter/ MOP.
-

Kommentar

Forventede effekter av tiltakene er:

- Forsterket naturmangfold (artsrefuger).
- Stedsidentitet
- styrket folkehelse og sosial integrasjon,
- stimulans til miljøvennlig livsstil.
- Sammenfall mellom kulturminnebevaring, landskapsgrep, grønnstruktur og et variert rekreasjonstilbud.

6.6 Satsningsområde ressursbruk

inkl. transport, energi, avfall, matjord

Delmål transport

- Utbygging på Øvre Rotvoll skal bidra til at nullvekstmålet fra Bymiljøavtalen skal overholdes: Privatbilbruken totalt i Trondheim skal ikke vokse. Økt transportbehov må løses med sykkel, gange og kollektivtransport.
- I sentrale bydeler og områder langs hovedkollektivårene må bilbruken reduseres ift dagens nivå. Øvre Rotvoll er et slikt område. Mål for framtidig gjennomsnittlig turproduksjon i planområdet settes til maksimum 1,6 turer per bolig/døgn.
- På korte og mellomlange turer i nærmiljøet på Øvre Rotvoll skal det være mer attraktivt å gå eller sykle enn å bruke privatbil.
- Det skal legges godt til rette for gange og sykling ut av og på tvers av bydelen.
- Det skal legges til rette for et godt kollektivtilbud.

Tiltak transport

- Parkeringsdekningen settes med maksimumstall vesentlig lavere enn dagens minstekrav.
- Planbestemmelsene sikrer etablering av p-plasser reservert for bildelingsordning i hvert delfelt. Etablering av slik ordning må følges opp i utbyggingsprosjekt/ MOP.
- Plankart og bestemmelser sikrer etablering av dagligvareforretninger og annen lokal service i gangavstand fra boligene i planområdet. Det er gitt min. og maks. krav til areal.
- Sykkelveg med fortau er regulert langs alle hovedforbindelser og knytter nye områder til nabobydelene og hovednettet, ref plankartet.
- Langs og gjennom alle delområder skal det etableres korte, naturlige bevegelseslinjer for myke trafikanter. Må følges opp i detaljregulering.
- Det reguleres effektive gangforbindelser fram til eksisterende bussholdeplass i Innherredsveien (superbuss kommer her fra august 2019).
- Det reguleres bussholdeplasser nær Charlottenlund skole, idrettsanlegg og framtidig lokalsenter. (Framtidig busstilbud her avgjøres av AtB/Miljøpakken.)
- Brundalsforbindelsen etableres som en miljøgate, ikke som en hovedveg. Det vil si at gjennomkjøring skjer på lokalmiljøets premisser. Det dimensjoneres for maks hastighet 40 km/t. Fotgjengerkryssing skjer i planet. Fartsreduserende tiltak må følges opp i teknisk detaljplan og MOP for veianlegget.

Kommentar transport

Tiltak for å redusere transport i anleggsperioden er foreløpig ikke vurdert.
Ved detaljregulering bør massebalanse vurderes og optimaliseres for å redusere transportbehovet.
Anleggslogistikk bør vurderes i MOP.

Delmål energibruk og klimafotavtrykk

- Utbygging på Øvre Rotvoll skal bidra til å nå målene i Kommunedelplan energi og klima/Energi- og klimahandlingsplan for Trondheim kommune 2017-2030.
- Utbyggingen skal fokusere på miljøvennlig materialbruk.

Tiltak energibruk og klimafotavtrykk

- Fagrådgiver (spesialist) skal gi utbygger/ prosjekteier en gjennomgang av ny og aktuell teknologi og kunnskap før energikonsepter og materialbruk besluttes i utbyggingsprosjekter. Regnskap der livsløpsperspektivet vektlegges for energibruk og utslipp av CO_2 / klimagasser, skal etableres. Aktuelle metoder for dokumentasjon gjennomgås. Følges opp i utbyggingsprosjekt og MOP.

Kommentar energibruk

Forskningsmiljøene ved NTNU/SINTEF bør konsulteres.

Delmål avfall

- Avfallsmengdene fra Øvre Rotvoll skal ligge lavere enn gjennomsnittet i Trondheim per beboer.

Tiltak avfall

- Det etableres stasjonært avfallssug innenfor området. Bestemmelser er gitt i områdeplanen.
- Avfallsmengdene skal måles og rapporteres tilbake til beboerne. Må følges opp i utbyggingsprosjekt for renovasjonsanleggene.
- Det skal etableres gjenbruksstasjoner (lokaler for bytte, salg og reparasjon av møbler, klær, sportsutstyr etc.) eller tilsvarende ordninger som legger til rette gjenbruk, ikke kasting. Må følges opp i detaljregulering og utbyggingsprosjekter.
- Det skal stilles konkrete krav til avfallsmengdene i utbyggingsprosjekter. Må følges opp i MOP.

Delmål matjord

Landbruksdrift av matjorda opprettholdes fram til utbygging av de enkelte feltene.
Der matjord tas ut av landbruksproduksjon, skal den gjenbrukes lokalt, primært i planområdet, sekundært innenfor kommunen.

Tiltak matjord

Det gis bestemmelser i områdeplanen om fortsatt drift inntil utbygging skjer.
Miljøprogram for delfelt må vurdere hvordan driftsbetingelsene optimaliseres for gjenværende landbruk på naboarealer.

Kommentar

Det er utredet i et eget notat til områdeplanen hvordan gjenbruk av matjord kan skje. Detaljregulering/ miljøprogram for delfelt må med utgangspunkt i dette gi konkrete føringer for gjenbruk av matjord som tas ut av produksjon.

6.7 Satsningsområde forurensning,

inkl. støy, støv, forurenset grunn/masser

Delmål forurensning
Støv – og støyulemper i byggefase skal reduseres til et minimum.

Tiltak forurensning
Det må treffes tiltak som reduserer støvflukt fra midlertidige massedeponier som etableres. (Vanning, tildekking evt tilsåing). Det bør benyttes støysvakt anleggsutstyr. Følges opp i MOPer for utbyggingsprosjekter.

Områdeplanen har krav om at det utarbeides plan for bygge- og anleggsfasene.

7. Kilder

- NS 3466:2009 «Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan for ytre miljø for bygg - , anleggs - og eiendomsnæringen», Norsk Standard, 2009
- Områdeplan for Øvre Rotvoll, Pir II, 2017
- Fagutredninger for Øvre Rotvoll i forbindelse med utarbeidelse av områdeplan for Øvre Rotvoll, Pir II 2017
- Miljøprogram for Overvik, Asplan Viak, 2015
- Miljøprogram for Lillebyområdet, Sweco, 2011
- Energi og klimahandlingsplan for Trondheim kommune, Mål og tiltak for perioden 2017 – 20r0, Trondheim kommune, 2016 (høringsutgave)
- Veileder for byform og arkitektur i plan og byggesaker, Trondheim kommune, 2013

BEHANDLES SENERE

Øvre Rotvoll gård
Schmettows alle
Innherredsvegen RV706
STØYVOLL-SKJERM
Barnehage
Amalienlyst
Haakon VIIs gate FV868
Lokalt sentrum
Lokalt sentrum
IKEA
Omkjøringsveg E6
STØYVOLL-SKJERM
STØYVOLL-SKJERM
Hørløcks veg
Landbruksveien
BRU
STØYVOLL-SKJERM
Churchills veg
Barnehage
Charlottenlund skole
Mulig bydels-bassenget
BRU
Tunvegen
avfallssortering
Lokalt sentrum
Lokalt sentrum
Magnus Lagabøters veg
Trondheim fengsel
Barnehage
Hørløcks veg
General Wibes veg
Charlottenlund vgs

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL 04.06.2018

Illustrasjonsplan, m 1:4000 (A3)

OMRÅDEREGULERING ØVRE ROTVOLL

ILLUSTRASJONSVEDLEGG FOR FELT B11, B12 OG B13 UTEN KRAV OM DETALJREGULERING

av Pir II AS for Rotvoll Eiendom AS, 14.08.2018



Oversikt - felt B11, B12 og B13



Illustrasjonsplan - 1:1000 | Brundalsforbindelsen etablert med kollektivfelt

PLANOMRÅDET felt B11, B12 og B13		Felt B11	Felt B12	Felt B13
Areal innenfor formålsgrense = Brutto tomt		1 907 m²	10 359 m²	15 611 m²

BEBYGGELSE, illustrerte arealer		Felt B11	Felt B12	Felt B13
Antall boenheter	Målt (DAK)	15 stk	166 stk	210 stk
Rekkehus	Målt (DAK)	0 stk	0 stk	47 stk
Leiligheter	Målt (DAK)	15 stk	166 stk	163 stk
Antall boliger per dekar	Beregnet	8 stk	16 stk	13 stk
70m2 per leilighet				
BRA reg		**1 321 m² BRA**	**13 449 m² BRA**	**18 942 m² BRA**
BRA bolig; summen av etasjeplaner = grunnlag for uteromskrav	Målt (DAK)	1297 m²	12 943 m²	17 867 m²
Tilleggsareal; måleverdig andel av takoverbygg, ev. sykkelparkering med tak osv.	Antatt	24 m²	506 m²	1 075 m²
BRA forretning/bevertning/tjenesteyting		0 m²	0 m²	329 m²

UTEROM, illustrerte arealer		Felt B11	Felt B12	Felt B13
Felles uterom	Målt (DAK)	602 m²	6 043 m²	5 968 m²
Tun/tun på terreng/oppå p-kjeller	Målt (DAK)	602 m²	4 658 m²	4 609 m²
Felles på takterrasser	Målt (DAK)	0 m²	1 385 m²	1 359 m²
Privat uterom	Målt (DAK)	152 m²	2 163 m²	6 667 m²
Balkonger	Målt (DAK)	106 m²	1 424 m²	2805 m²
Forhager	Målt (DAK)	46 m²	739 m²	2945 m²
Takterrasser; rekkehus	Målt (DAK)	0 m²	0 m²	917 m²
SUM uterom (felles + privat)		754 m²	8 206 m²	12 635 m²

UTEROMSKRAV fra Trondheim kommune for ytre sone		Felt B11	Felt B12	Felt B13
Minstekrav til felles uterom iht KPA *	**25m²** pr 100m² BRA	324 m²	3 236 m²	4 467 m²
Minstekrav til uterom (felles + privat)	**50m²** pr 100m² BRA	649 m²	6 472 m²	8 934 m²

PARKERING, illustrert antall plasser		Felt B11	Felt B12	Felt B13
Antall parkeringsplasser for sykkel	Målt på tegning	45 stk	530 stk	669 stk
Utendørs på terreng	Målt på tegning	45 stk	180 stk	140 stk
Innendørs i kjeller/sokkel	Målt på tegning	0 stk	350 stk	388 stk
Utendørs på terreng for rekkehus	Målt på tegning			141 stk
Antall parkeringsplasser for bil	Målt på tegning	15 stk	135 stk	207 stk
Utendørs på terreng	Målt på tegning	15 stk	0 stk	0 stk
Kjeller	Målt på tegning	0 stk	135 stk	160 stk
Garasje/p-hus	Målt på tegning	0 stk	0 stk	47 stk

PARKERINGSKRAV	Felt B11	Felt B12	Felt B13
Sykkelparkering - MINIMUMSKRAV I BESTEMMELSENE	45 stk	498 stk	630 stk
Krav til bolig; per 70m2 BRA eller per boenhet	3 stk	3 stk	3 stk
Krav til forretning, nye; plasser per 100m2 BRA	1 stk	1 stk	1 stk
per 70m2 BRA	56 stk	555 stk	766 stk
per boenhet	45 stk	498 stk	630 stk
per 100m2 BRA	0 stk	0 stk	3 stk
Bilparkering - MAKSIMUMSKRAV I BESTEMMELSENE	19 stk	148 stk	255 stk
Krav til bolig; per 70m2 BRA eller per boenhet	1 stk	0,8 stk	1 stk
Krav til forretning, nye; plasser per 100m2 BRA	1 stk	1 stk	1 stk
per 70m2 BRA	19 stk	148 stk	255 stk
per boenhet	15 stk	133 stk	210 stk
per 100 m2 BRA forretning	0 stk	0 stk	3 stk

* Med "BRA reg" menes her alt bruksareal slik det måles iht. Miljøverndepartementets veileder H-2300 dvs. BRA bolig (grunnlag for uteromskrav) + tilleggsareal.



Plan 1. etasje - 1:1000



Illustrasjonsvedlegg // Øvre Rotvoll - B11, B12 og B13

Typisk etasjeplan - 1:1000

Felt	Antall boenheter	1-roms	2-roms	3-roms	4-roms	rekkehus
B11	**15**	0	10	0	5	0
fordeling		*0 %*	*67 %*	*0 %*	*33 %*	*0 %*
B12	**166**	0	51	59	56	0
fordeling		*0 %*	*31 %*	*36 %*	*34 %*	*0 %*
B13	**210**	1	60	23	66	47
fordeling		*0 %*	*29 %*	*11 %*	*31 %*	*22 %*
Samlet	**391**	**1**	**121**	**82**	**127**	**47**
fordeling		*0 %*	*31 %*	*21 %*	*32 %*	*12 %*

1 roms
2 roms
3 roms
4 roms
Rekkehus



1. etasje



2. etasje

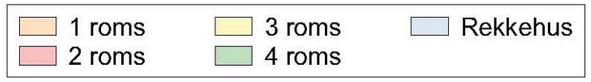


3. etasje



4. etasje

Felt	Antall boenheter	1-roms	2-roms	3-roms	4-roms	rekkehus
B11	**15**	0	10	0	5	0
fordeling		*0 %*	*67 %*	*0 %*	*33 %*	*0 %*
B12	**166**	0	51	59	56	0
fordeling		*0 %*	*31 %*	*36 %*	*34 %*	*0 %*
B13	**210**	1	60	23	66	47
fordeling		*0 %*	*29 %*	*11 %*	*31 %*	*22 %*
Samlet	**391**	**1**	**121**	**82**	**127**	**47**
fordeling		*0 %*	*31 %*	*21 %*	*32 %*	*12 %*





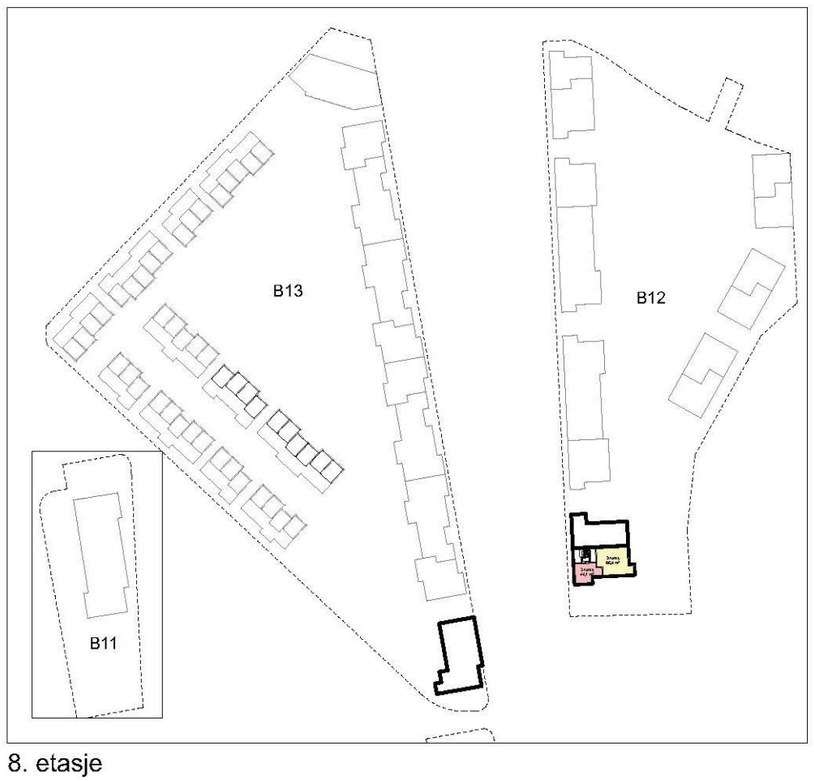
5. etasje



6. etasje

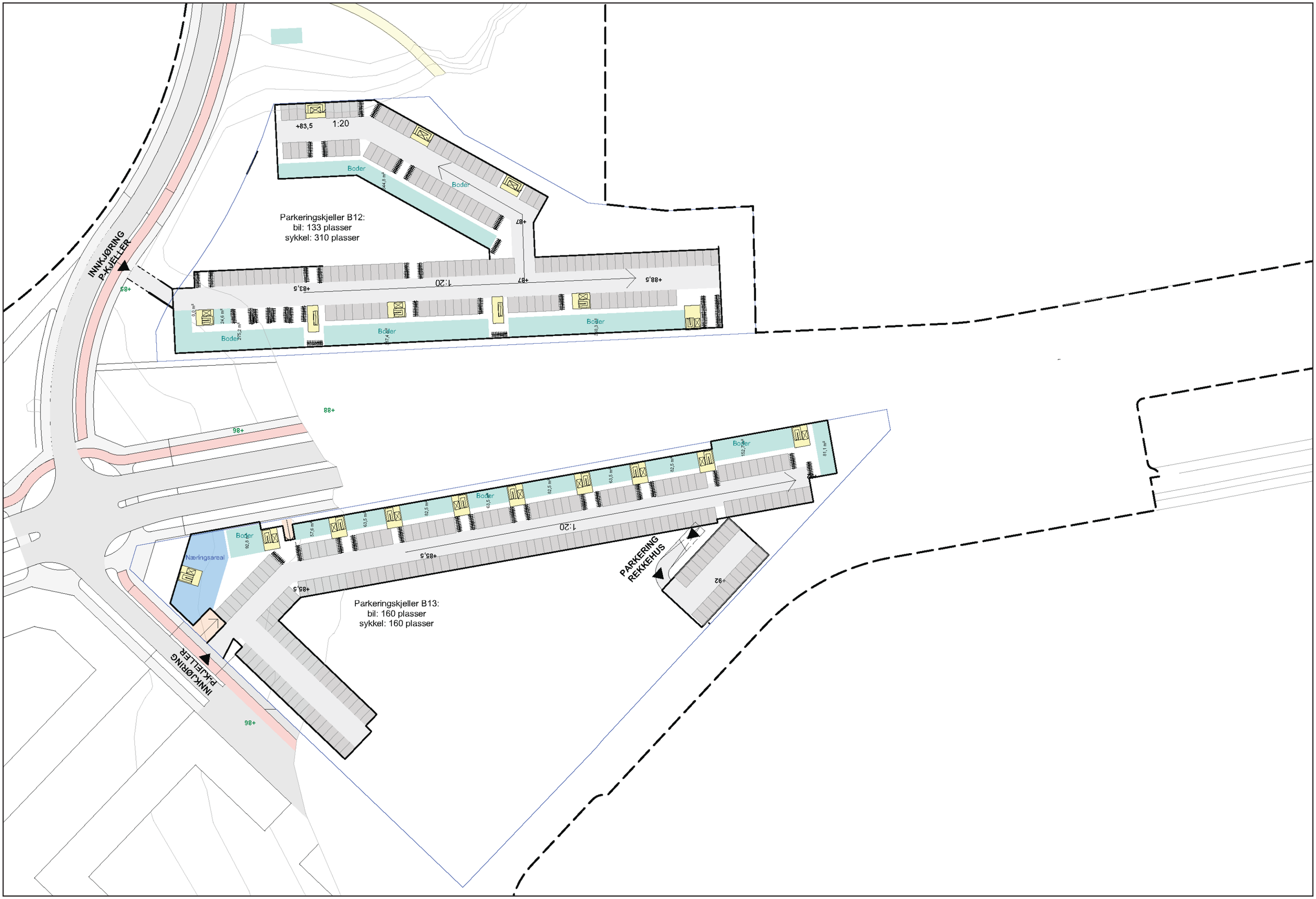


7. etasje



8. etasje


B11, B12, B13
samlet
SUM UTEROM
21 595 m²
KRAV UTEROM
16 054 m²
Turvei til Stokkbekkdalen
Kunstgress-
bane
Tannklinikk
Hørløcks veg
Brundalsforbindelsen
Brundalen
Gatetun
B12
B13
B11
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
15 p-plasser
Parkering rekkehus 47 p.
øvre plan: 28 p. C +94,6
nedre plan: 22 p. C +92,0
Felles uterom på terreng
Privat uterom på terreng
Felles takterrasser
Takterrasser rekkehus


INNKJØRING P-KJELLER
+83,5
1:20
Boder
Boder
+87
Parkeringskjeller B12:
bil: 133 plasser
sykkel: 310 plasser
+83,5
1:20
+87
+88,5
Boder
Boder
Boder
+88
+86
Boder
Næringsareal
+85,5
1:20
+85,5
PARKERING REKKEHUS
+92
Parkeringskjeller B13:
bil: 160 plasser
sykkel: 160 plasser
INNKJØRING P-KJELLER
+86

Bebyggelsen nærmest Brundalsforbindelsen er utsatt for støy.

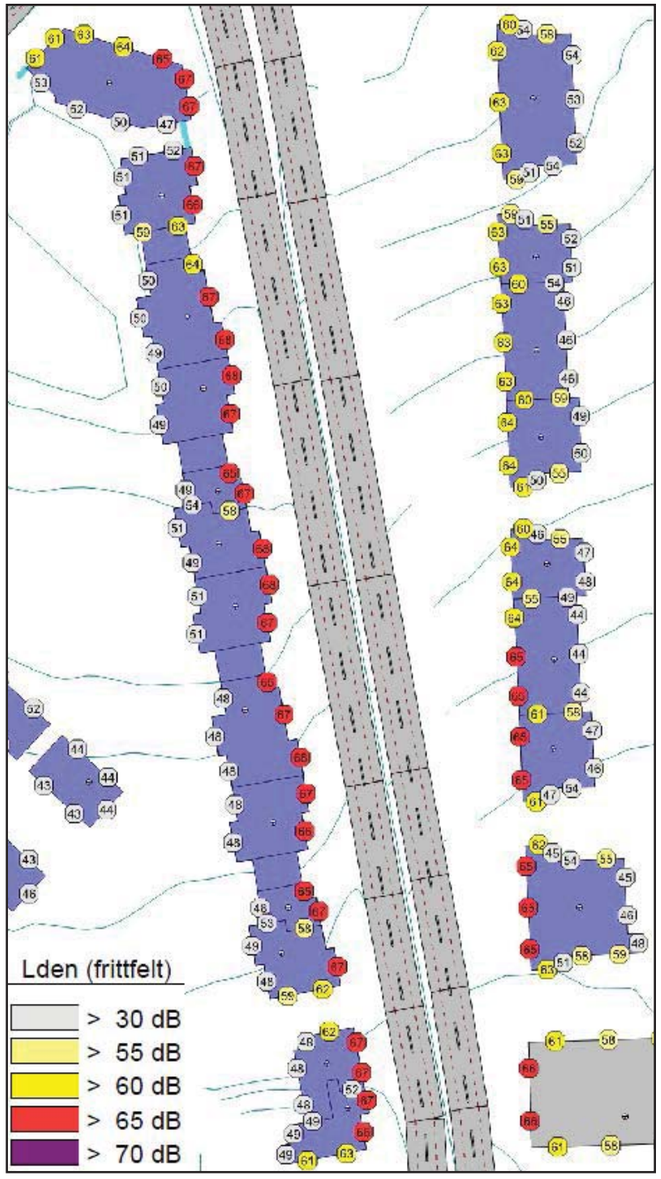
Forutsatt gjennomgående boenheter, viser beregningene at alle boenheter har fasader tilgjengelig med tilfredsstillende støynivåer uten tiltak. Det eneste unntaket er det nordligste bygget i B13. Her oppnås tilfredsstillende støynivåer med lokale skjermingstiltak på balkonger.

For å tilfredsstille reguleringsbestemmelsene må alle boenheter ha minst ett soverom mot stille side. For boenheter i rød støysone må halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom ligge mot stille side. Planløsning i boenhetene må sikre dette.

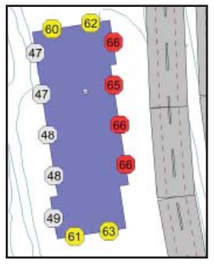
Se utsnitt av generell etasjeplan på neste side.

Tilnærmet hele utearealet vest for bygg i felt B11 vil ha tilfredsstillende støynivå. Det samme gjelder utearealer øst for bygninger i felt B12 nærmest Brundalsforbindelsen og utearealer vest for bygninger i felt B13 nærmest Brundalsforbindelsen.

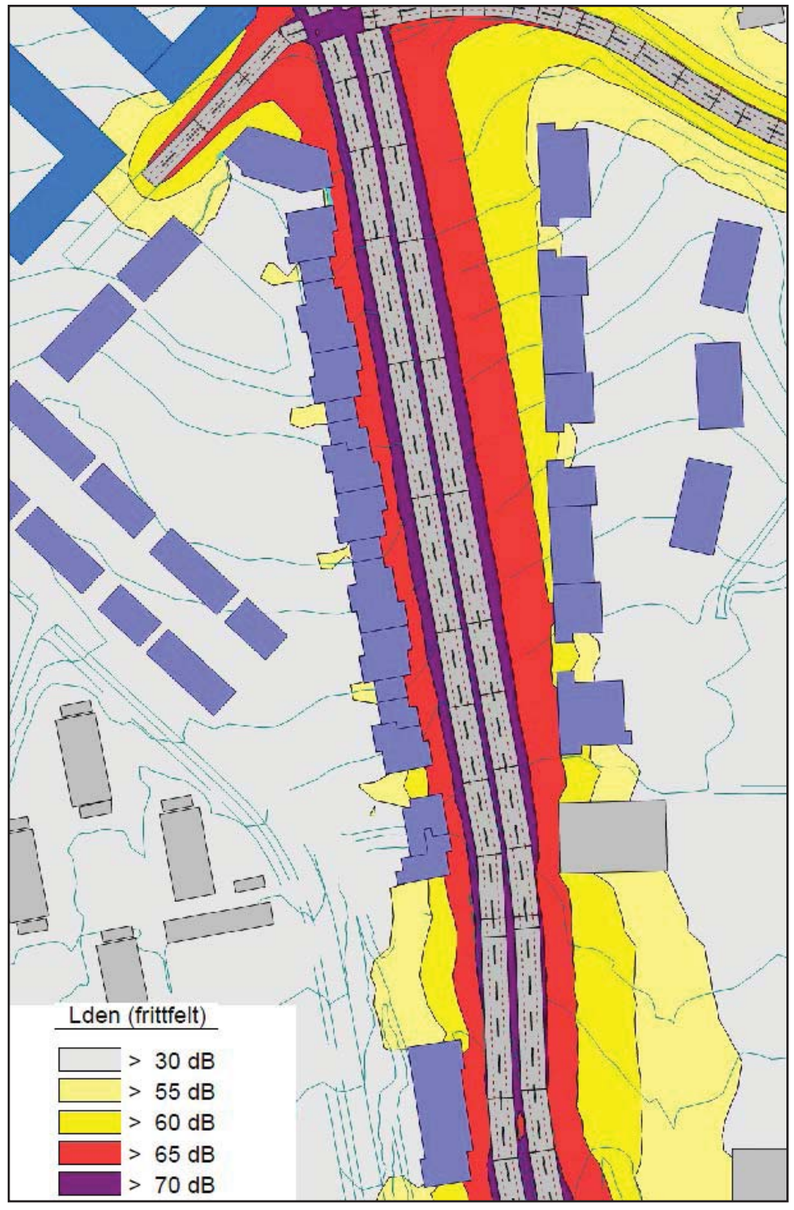
For deler av bebyggelsen er støynivået ved fasaden så høyt at det vil bli nødvendig med ekstra lydisolasjon av yttervegg og vinduer for å oppfylle kravet til tilfredsstillende støynivå innendørs (i henhold til NS 8175). I byggesak må det prosjekteres løsninger slik at dette ivaretas.



Beregnet høyeste støynivå, Lden, på fasade
B12 og B13 uavhengig av etasje



Beregnet høyeste støynivå
Lden, på fasade
B11 uavhengig av etasje

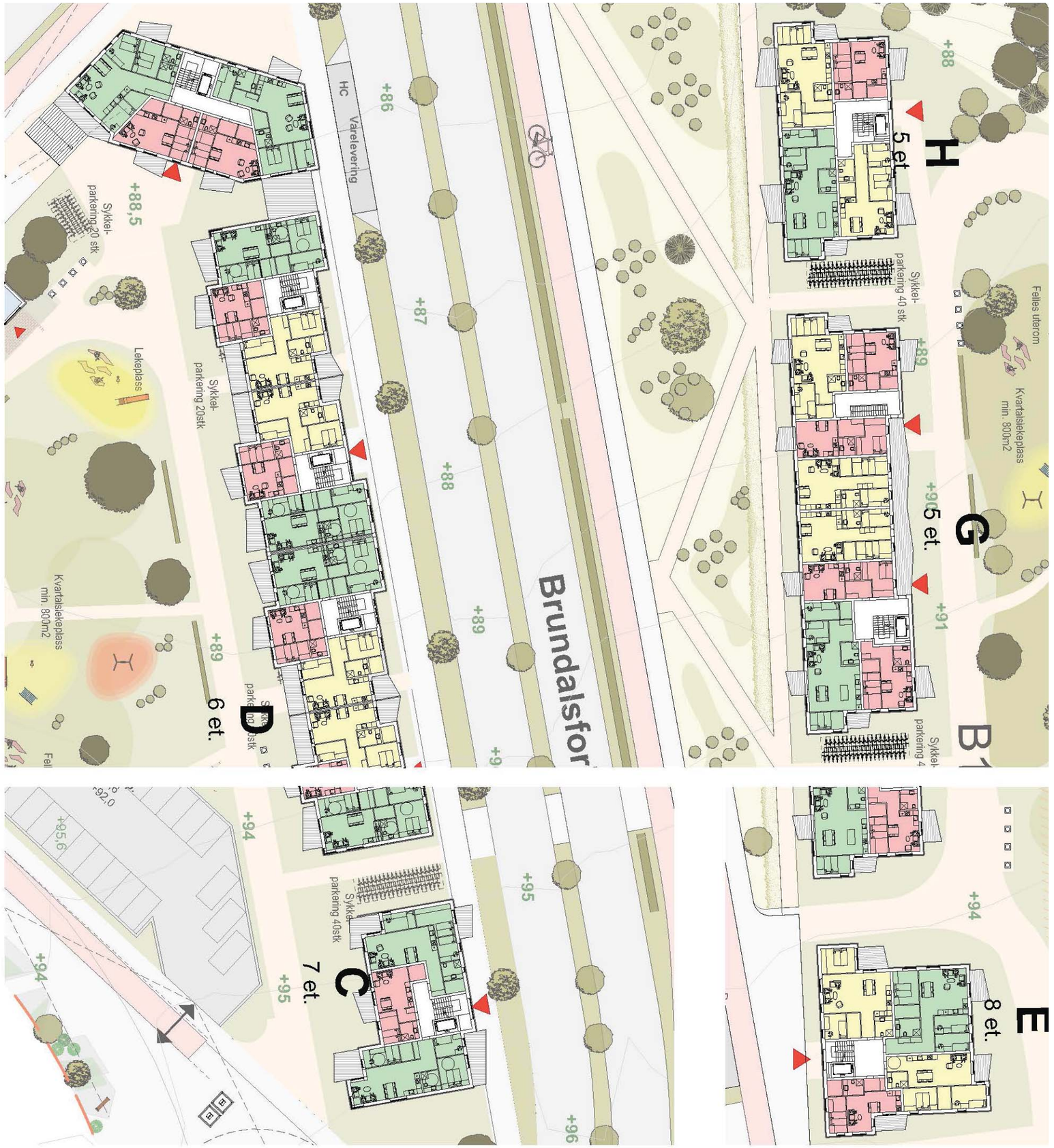


Beregnet støynivå, Lden, på utendørs oppholdsareal
Høyde 1,5 m over terreng

For å tilfredsstille reguleringsbestemmelsene må alle boenheter ha minst ett soverom mot stille side.

For boenheter i rød støysone må halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom ligge mot stille side.

Her er vist planløsninger som illustrerer at kravene kan tilfredsstilles også for samtlige boenheter langs Brundals-forbindelsen.




Turvei til Stokkbekkdalen
Kunstgress-bane
Charlottenlund VGS
Hørløcks veg
Innkjøring til parkeringsanlegg
B12
Tannklinikk
Brundalsforbindelsen
B11
15 p-plasser
Brundalen
Parkering rekkehus 47 p.
øvre plan: 28 p. C: +94.6
nedre plan: 19 p. C: +92.0
B13
Gatetun
K
J
I
H
G
F
E
D
C
L
B
A
5 et.
6 et.
7 et.
8 et.
3 et.
4 et.
Nedkast søppelsug
Kombinert nedkast og kontainer
Avstand 50m radius


Turvei til Stokkbekkdalen
Kunstgress-
bane
Charlottenlund
VGS
Hørløcks veg
Innkjøring til
parkeringsanlegg
Tannklinikk
B12
K
5 et.
6 et.
J
5 et.
6 et.
I
5 et.
6 et.
H
5 et.
6 et.
Sedumtak
G
5 et.
4 et.
F
4 et.
5 et.
E
7 et.
8 et.
P
Brundalsforbindelsen
D
6 et.
5 et.
6 et.
5 et.
C
6 et.
1 et.
L
3 et.
B11
15 p-plasser
Brundalen
Innkjøring til
parkeringsanlegg
nedre plan
Parkering rekkehus: 47 p.
Øvre plan: 28 p. C: +94.8
nedre plan: 22 p. C: +92.0
B13
A
3 et.
B
3 et.
Gåtetun
Svingradius
lastebil/brannbil


Turvei til Stokkbekkdalen
Kunstgress-
bane
Charlottenlund
VGS
Tannklinikk
K
5 et.
6 et.
J
5 et.
6 et.
I
5 et.
6 et.
H
5 et.
6 et.
Sedumtak
G
5 et.
4 et.
Sedumtak
Takterrasse
F
4 et.
Sedumtak
5 et.
E
7 et.
8 et.
B12
Midlertidig
renovasjon
Midlertidig
renovasjon
Yrkesskoleveien
D
6 et.
5 et.
6 et.
Sedumtak
Takterrasse
Portrom
(sykkel)
Sykkel-
parkering 20stk
C
6 et.
7 et.
Sykkel-
parkering 40stk
L
3 et.
B11
Lekeplass
Felles uterom
HC
15 p-plasser
Brundalen
Midlertidig
renovasjon
Midlertidig
renovasjon
Innkjøring til
parkeringsanlegg
nedre plan
Parkering rekkehus 47 p.
Øvre plan: 28 p. C:+94.6
Nedre plan: 22 p. C:+92.0
Midlertidig
renovasjon
Midlertidig
renovasjon
B13
A
3 et.
B
3 et.
Innkjøring til
parkeringsanlegg
Gåtetun
Adkomst Renovasjonsbil
(varelevering/utrykning)
Midlertidig renovasjon

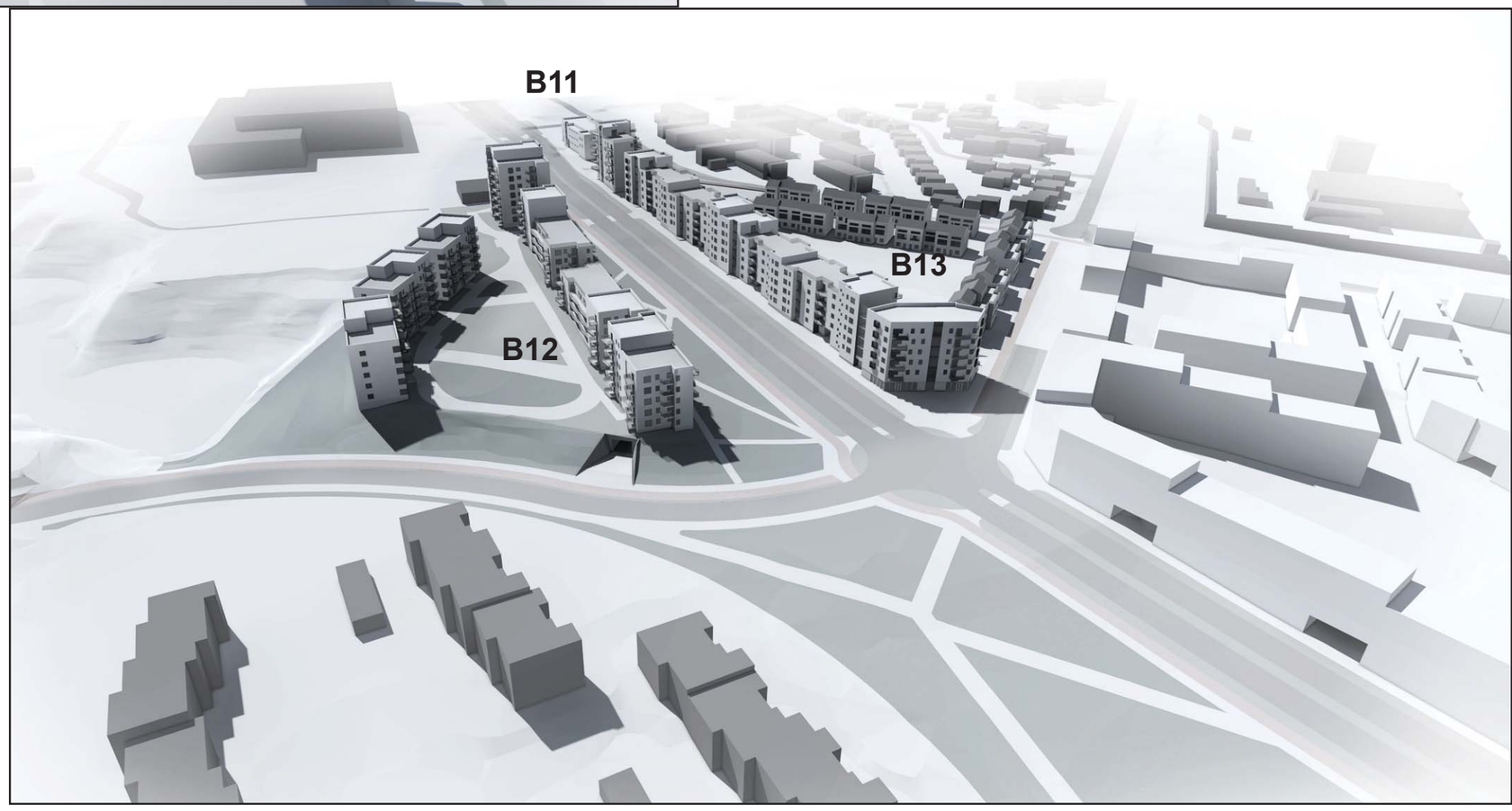


Felt B12 | oppriss fra Brundalsforbindelsen | mot øst



Felt B13 | oppriss fra Brundalsforbindelsen | mot vest


B11
B12
B13

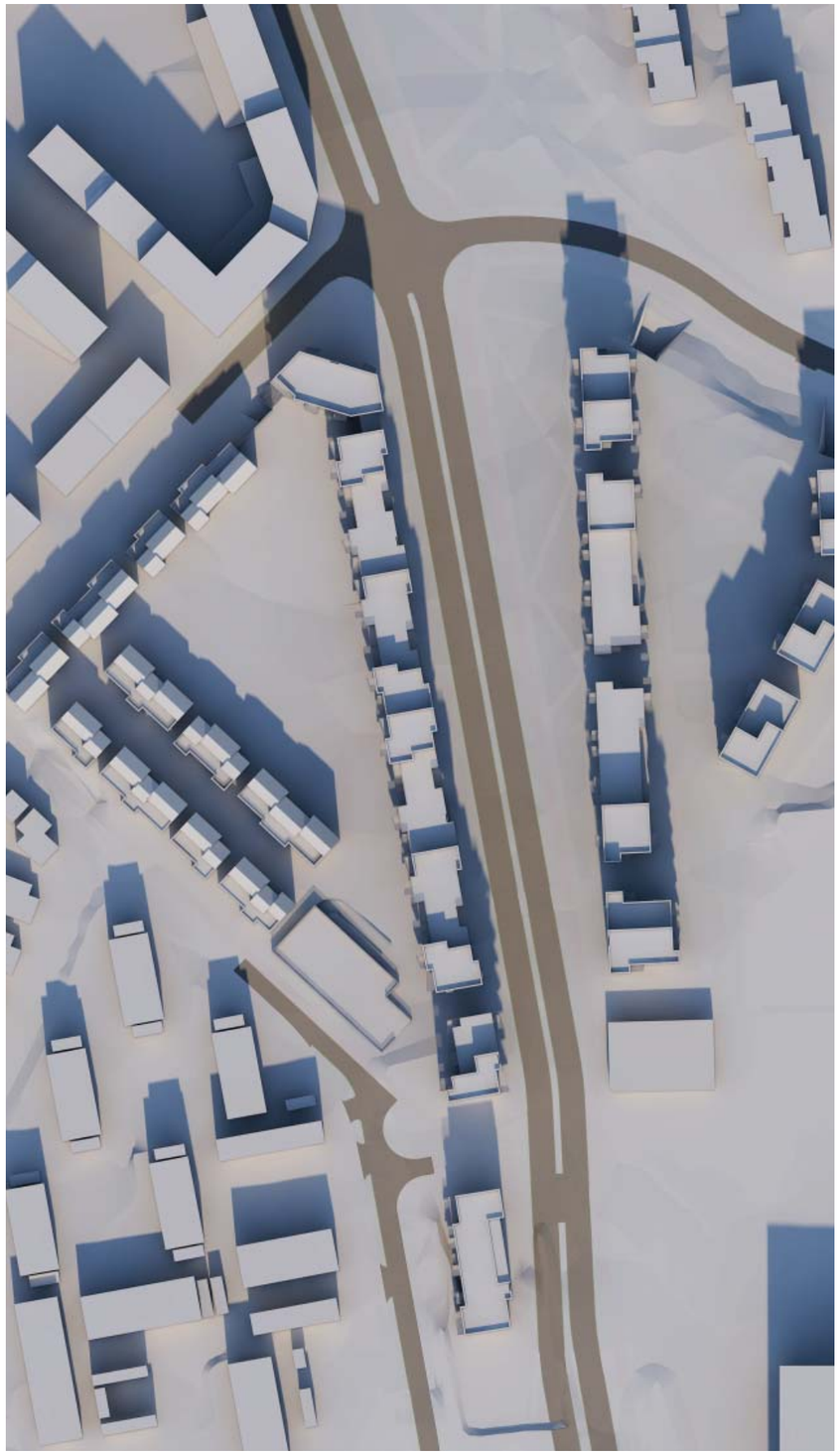

B11
B13
B12


B13
B12
B11


B13
B12
B11



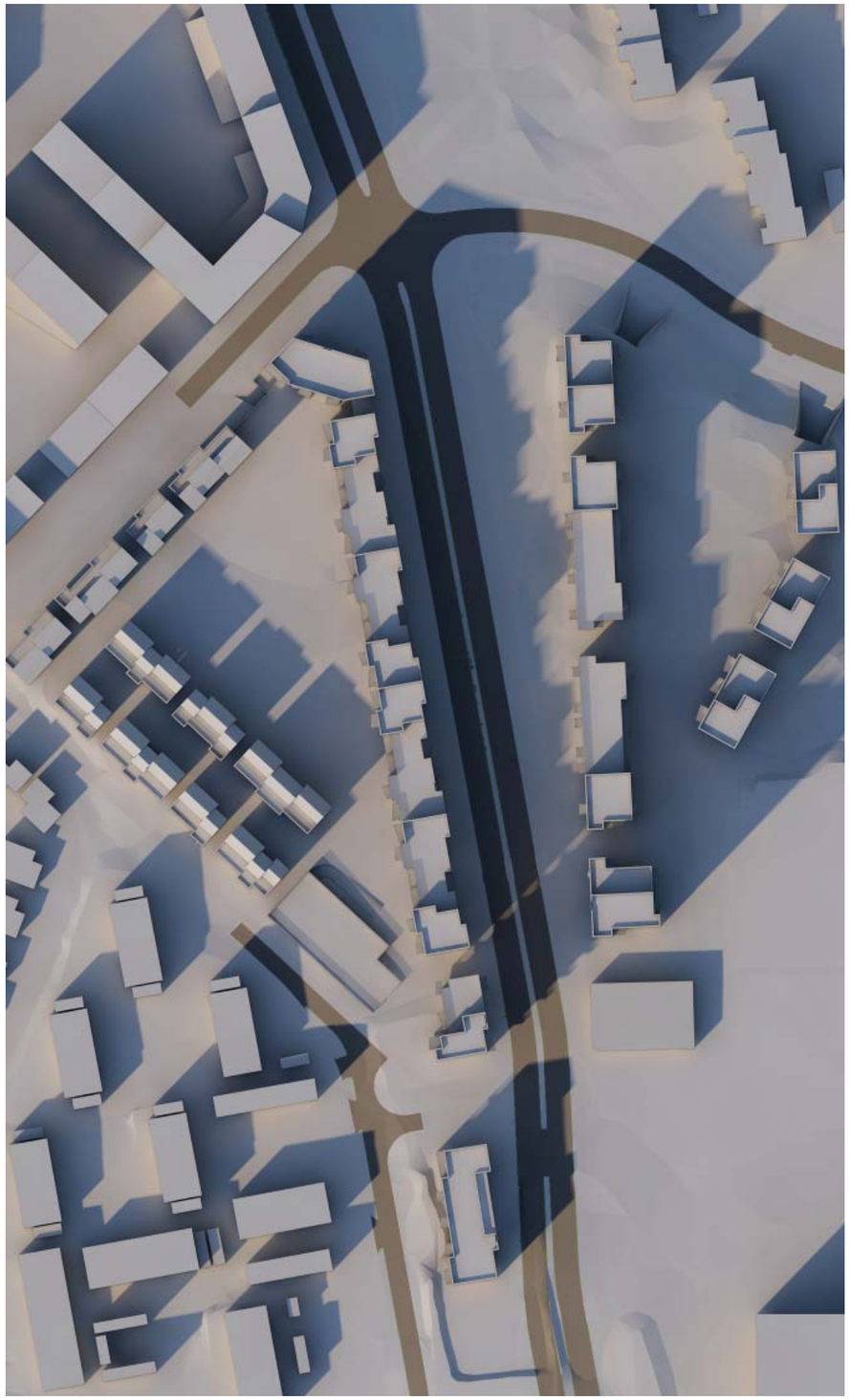








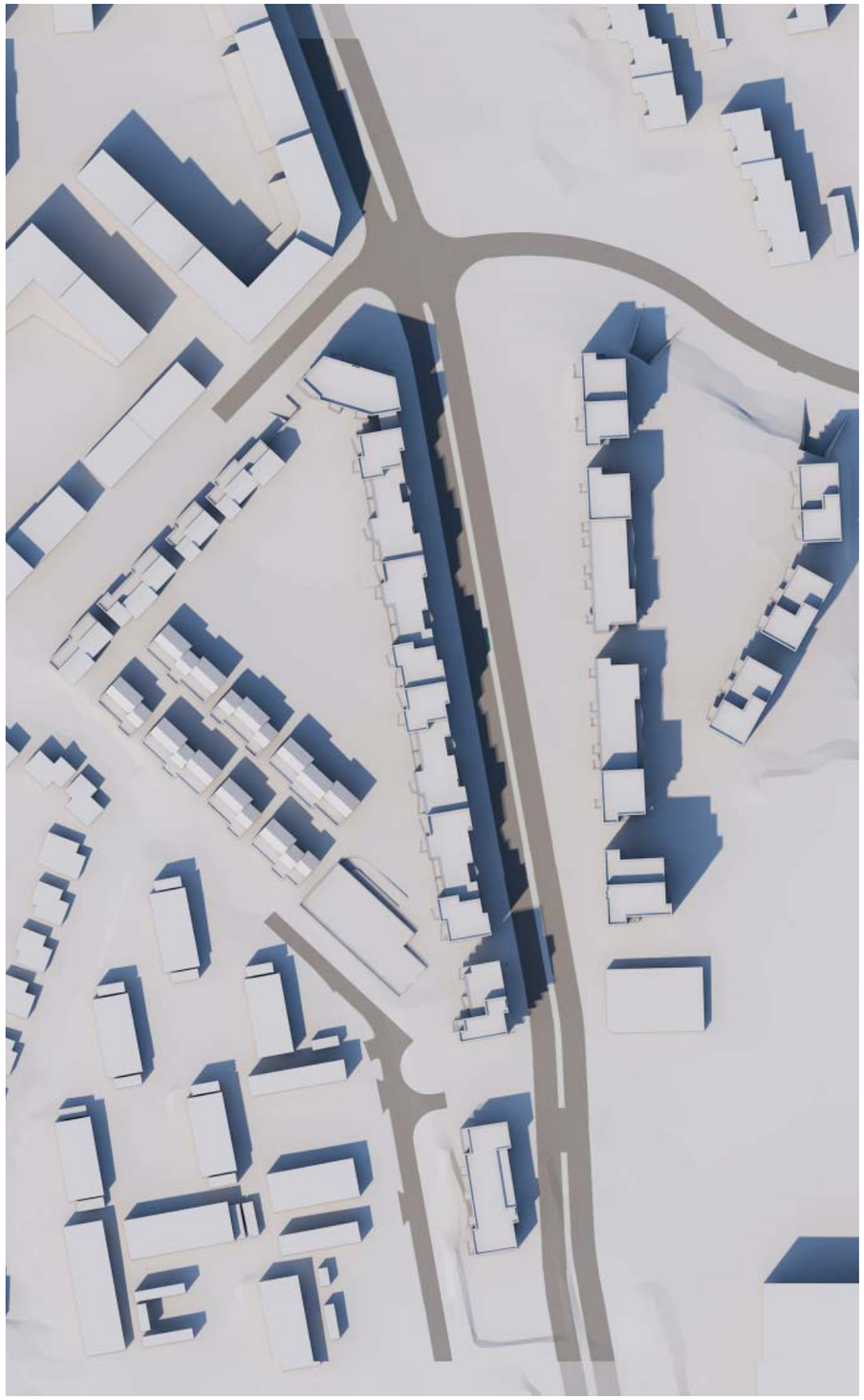
21. mars kl 12.00



21. mars kl 15.00





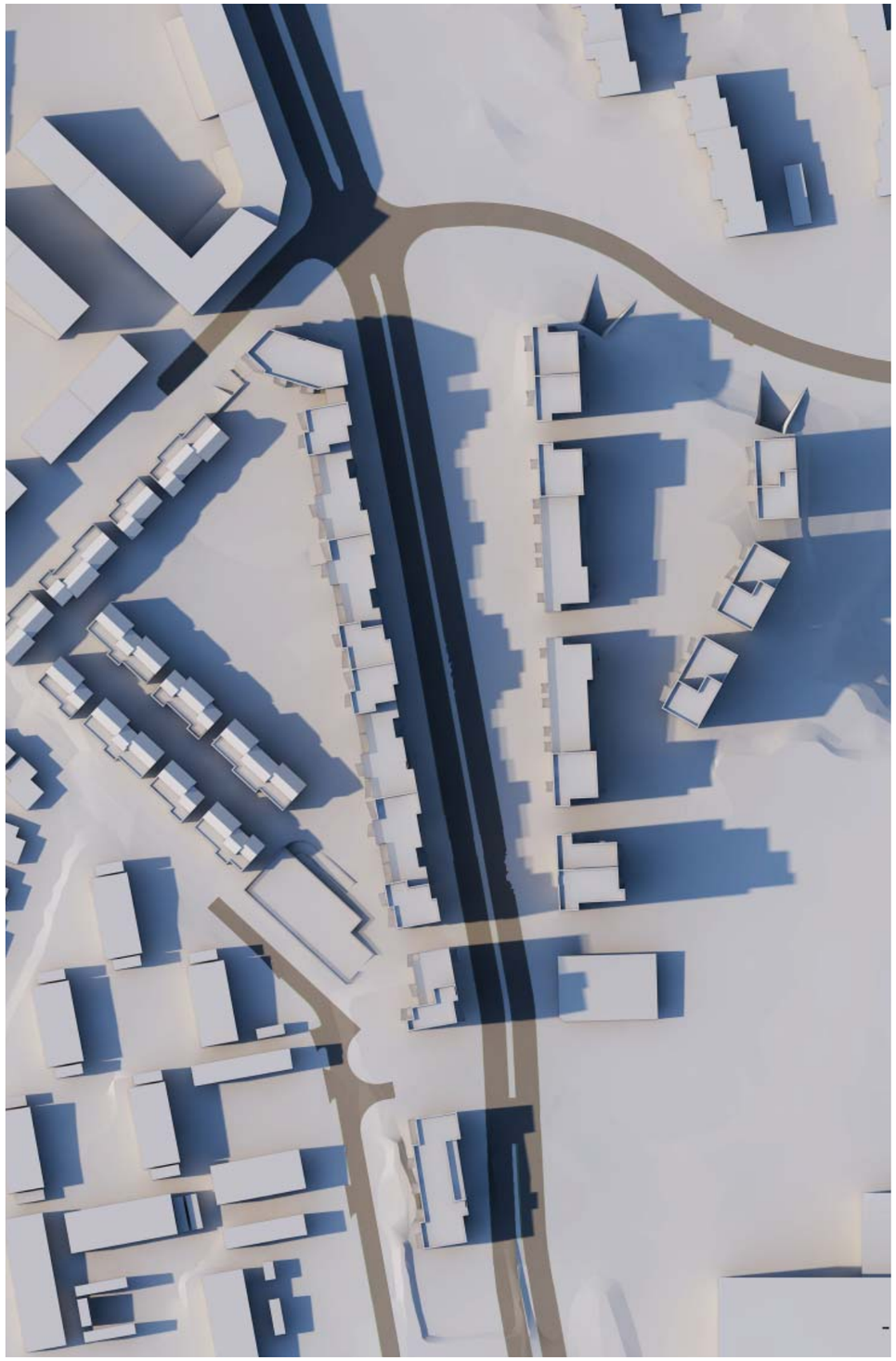


23. juni kl 15.00





Sol- og skyggevirkninger



23. juni kl 18.00





"Solregnskap" felt B12

Krav til SAMLET uterom (privat + felles) iht. KPA	***6 472***	***m²***
Krav til solbelyst samlet uterom iht. KPA	***3 236***	***m²***
Illustrert samlet uterom (privat + felles) - B12	8 293	m²
21. mars kl 15.00		
Illustrert solbelyst uterom totalt - B12	***3 413***	***m²***
23. juni kl 18.00		
Illustrert solbelyst uterom totalt - B12	***4 281***	***m²***

Krav til FELLES uterom iht. KPA	***3 236***	***m²***
Krav til solbelyst felles uterom iht. KPA	***1 618***	***m²***
Illustrert felles uterom på bakken - B12	4 658	m²
Illustrert felles uterom på bakke + takterrasser - B12	6 115	m³
21. mars kl 15.00		
Illustrert solbelyst fellesareal på bakken - B12	***1 502***	***m²***
Illustert solbelyst fellesareal på bakke + takterrasser - B12	***2 561***	***m²***
23. juni kl 18.00		
Illustrert solbelyst fellesareal på bakken - B12	***1 945***	***m²***
Illustert solbelyst fellesareal på bakke + takterrasser - B12	***3 344***	***m²***

"Solregnskap" felt B13

Krav til SAMLET uterom (privat + felles) iht. KPA	***8 934***	***m²***
Krav til solbelyst samlet uterom iht. KPA	***4 467***	***m²***
Illustrert samlet uterom (privat + felles) - B13	12 635	m²
21. mars kl 15.00		
Illustrert solbelyst uterom totalt - B13	***6 374***	***m²***
23. juni kl 18.00		
Illustrert solbelyst uterom totalt - B13	***7 218***	***m²***

Krav til FELLES uterom iht. KPA	***4 467***	***m²***
Krav til solbelyst felles uterom iht. KPA	***2 234***	***m²***
Illustrert felles uterom på bakken - B13	4 609	m²
Illustrert felles uterom på bakke + takterrasser - B13	5 968	m³
21. mars kl 15.00		
Illustrert solbelyst fellesareal på bakken - B13	***2 760***	***m²***
Illustert solbelyst fellesareal på bakke + takterrasser - B13	***3 871***	***m²***
23. juni kl 18.00		
Illustrert solbelyst fellesareal på bakken - B13	***3 423***	***m²***
Illustert solbelyst fellesareal på bakke + takterrasser - B13	***4 720***	***m²***

B12 - Solbelyst uterom 23. juni kl. 18:00

	Felles uterom på terreng	1945 m2
	Privat uterom på terreng	298 m2
	Felles takterrasser	1399 m2

B12 - Solbelyst uterom 23. juni kl. 18:00

	Felles uterom på terreng	1945 m2
	Privat uterom på terreng	298 m2
	Felles takterrasser	1399 m2

130,2 m²
71,4 m²
107,8 m²
107,1 m²
118,1 m²
74,2 m²
30,7 m²
1 758,0 m²
187,3 m²
4,6 m²
110,6 m²
4,6 m²
400,1 m²
4,6 m²
358,4 m²
4,6 m²
135,1 m²

B13 - Solbelyst uterom 21. mars kl. 15:00

N

	Felles uterom på terreng	2 759,5 m2
	Privat uterom på terreng	1 639,6 m2
	Felles takterrasser	1 111,2 m2
	Takterrasser rekkehus	863,6 m2

B13 - Solbelyst uterom 23. juni kl. 18:00

N

	Felles uterom på terreng	3 423,2 m2
	Privat uterom på terreng	1 608,7 m2
	Felles takterrasser	1 296,9 m2
	Takterrasser rekkehus	889,3 m2

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL, PERSPEKTIVTEGNINGER
PIR II AS
30.05.2018

Utsikt nordover mot fjorden

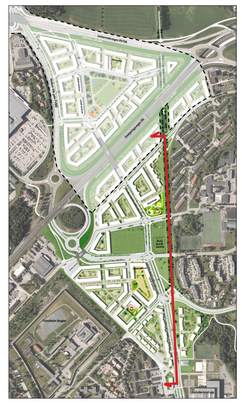
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

Utsikt sørover langs Schmettows alle

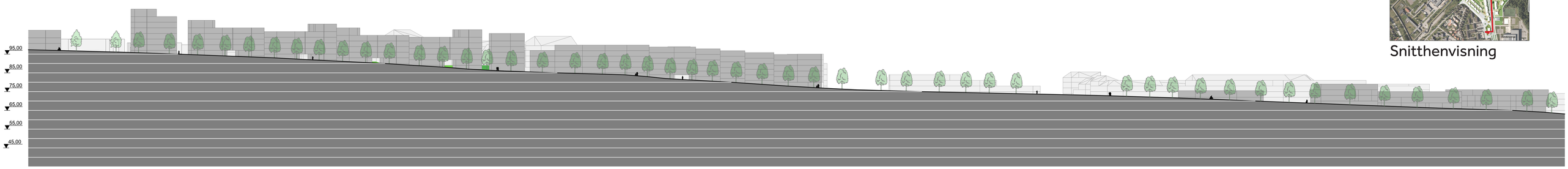
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL Fugleperspektiv nordover mot fjorden

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

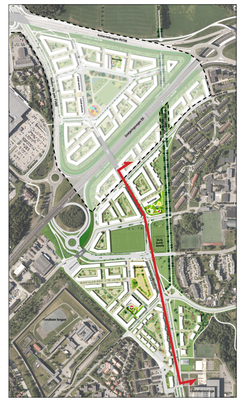
Fugleperspektiv sørover mot bypark og lokalt sentrum



Snitthenvisning



SNITT LANGS SCHMETTOWS ALLE



Snitthenvisning



SNITT LANGS BRUNDALSFORBINDELSEN

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

TERRENGSNITT

1:1000, A1 (1:2000, A3)

08.06.2018

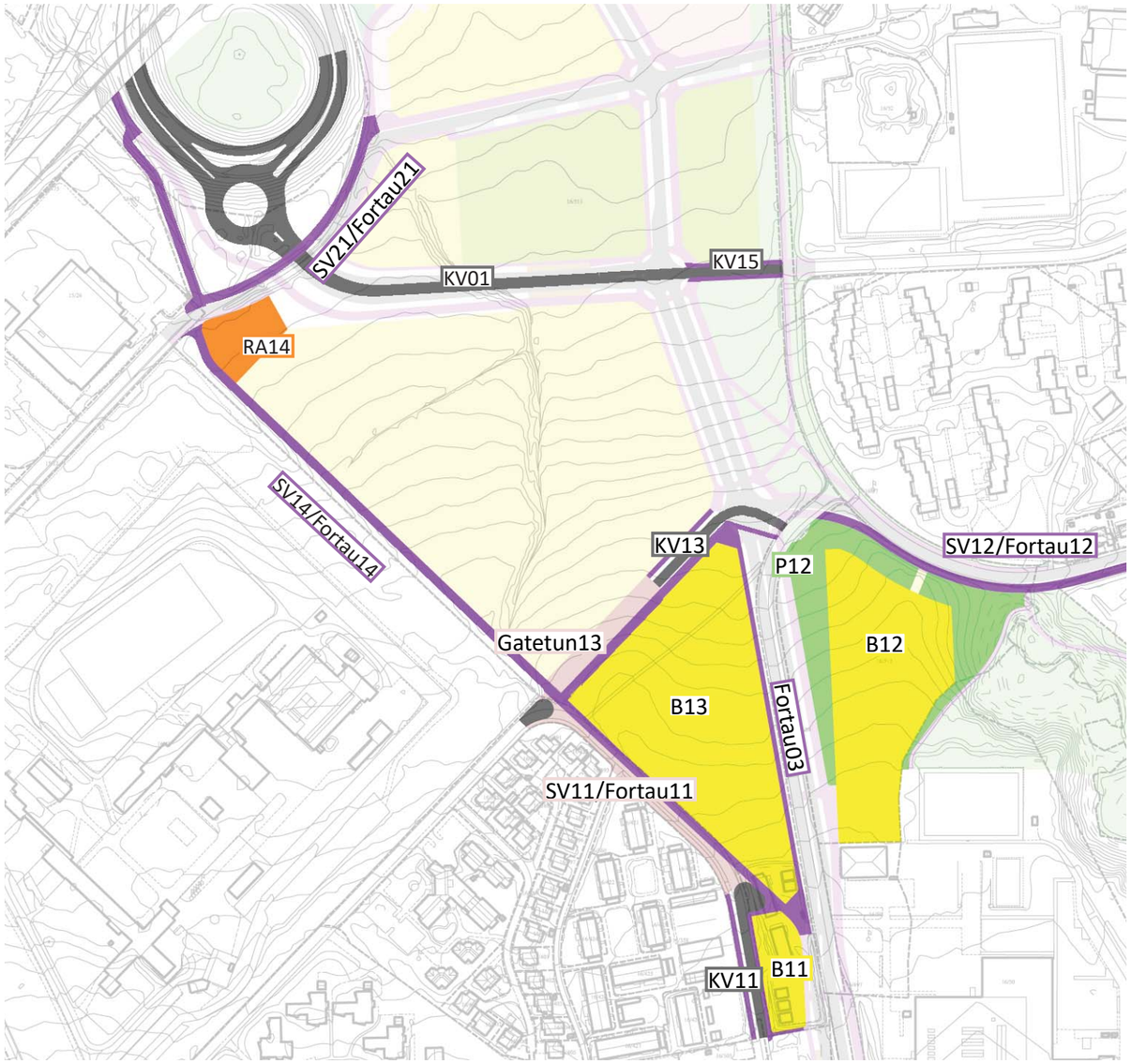
Illustrasjon rekkefølgekrav "Søområdet"

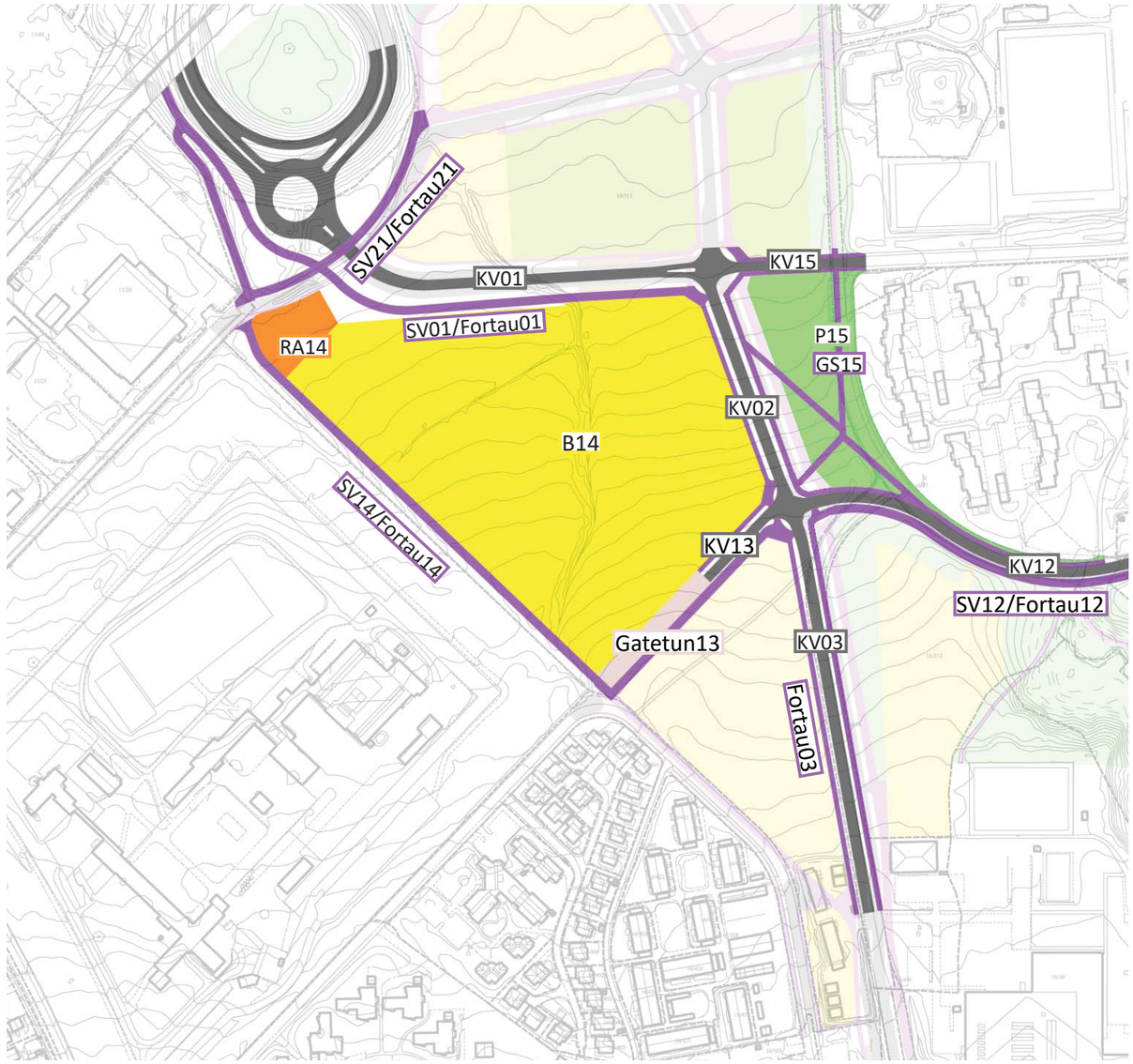
Utbyggingsområder

Bxx

Tilhørende tekniske anlegg/samfunnstjenester:

RA	Renovasjonsanlegg
IA	Idrettsanlegg
F_P	Friområde , Park
U	Uteoppholdsareal inklusive støyvoll/-skjerm
KV	Kjøreveier
Gatetun	Gatetun
SV_Fortau_T	Sykkelvei, Fortau, Turvei





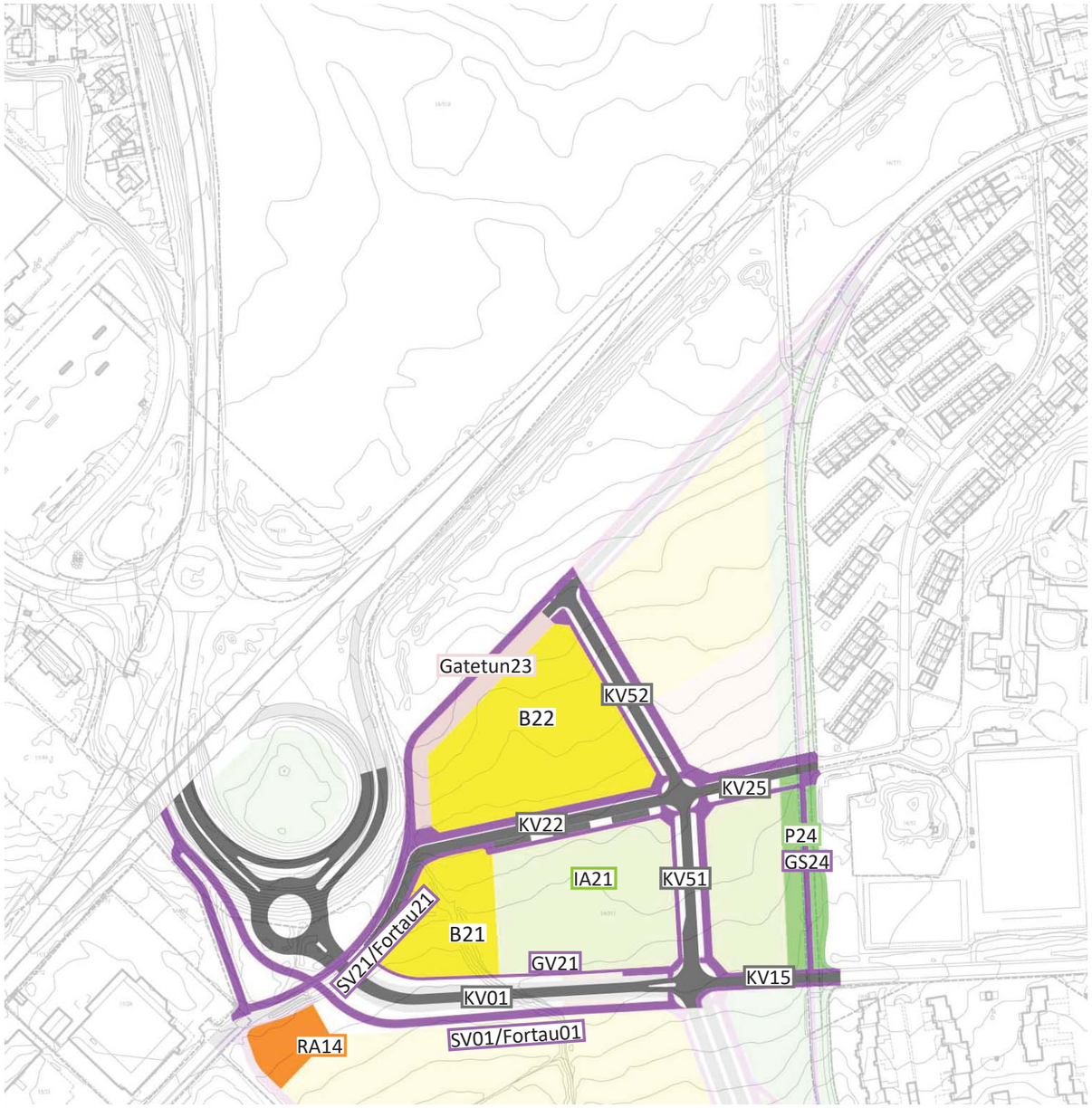
Illustrasjon rekkefølgekrav “Midtområdet”

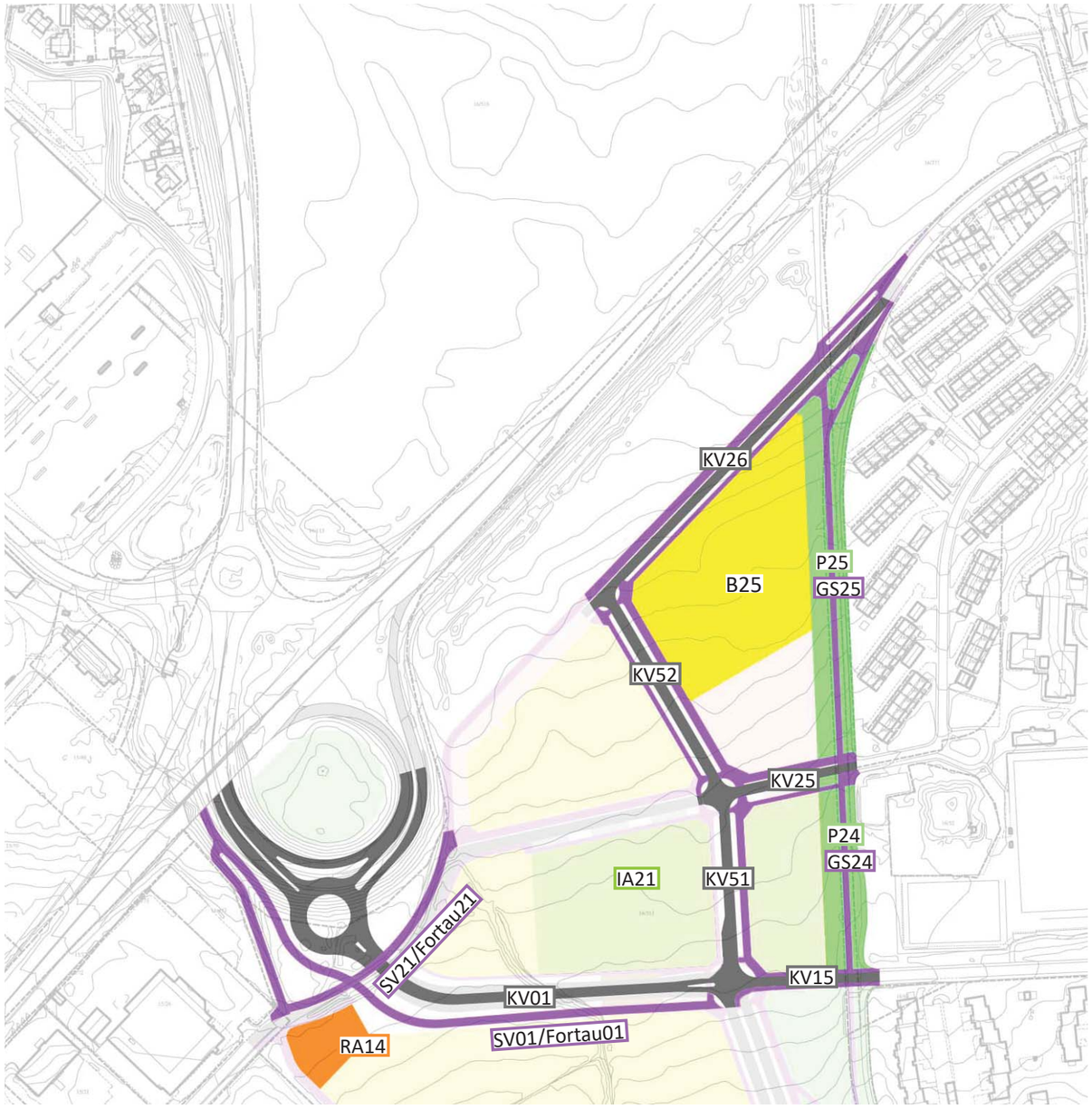
Utbyggingsområder

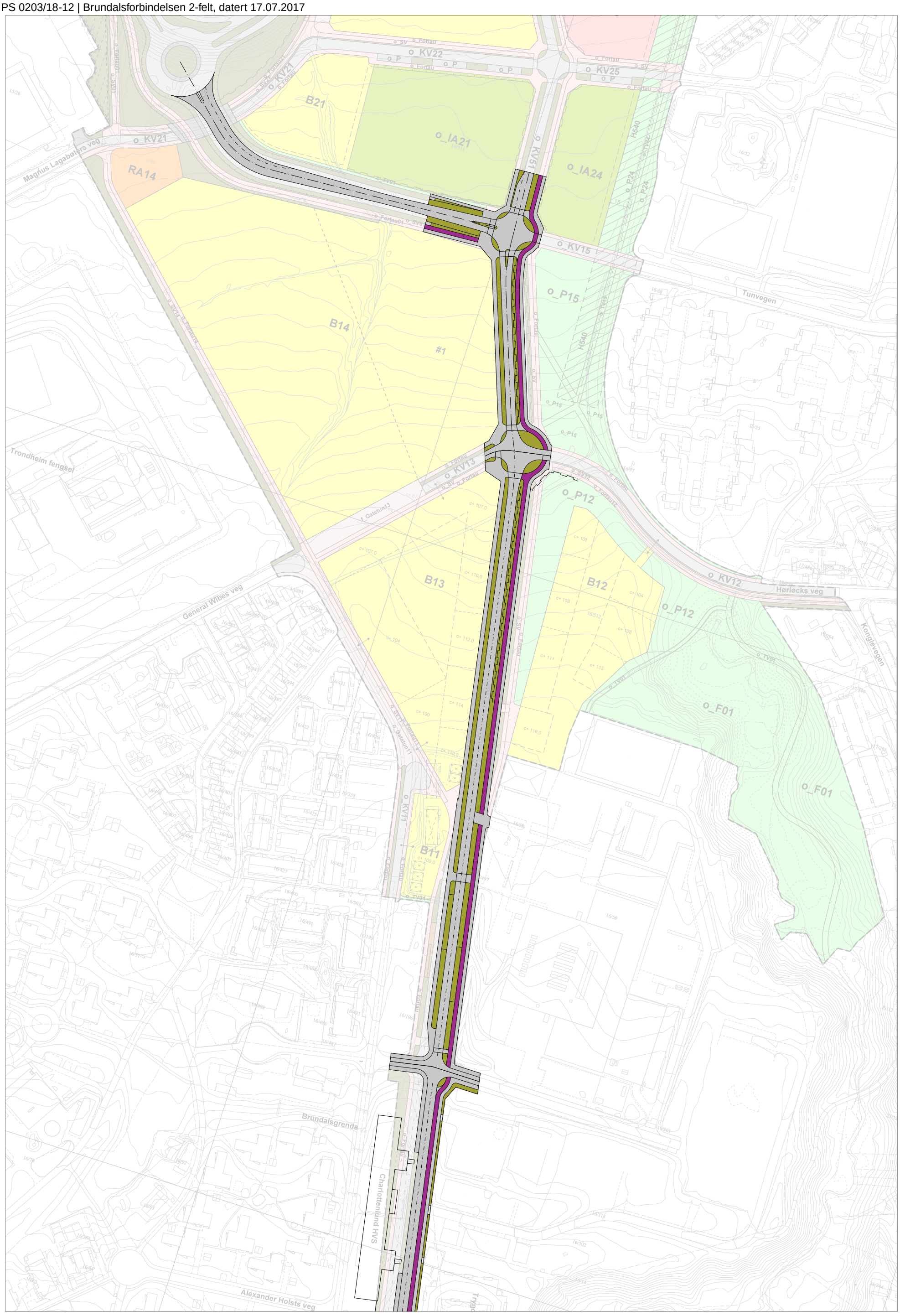
Bxx

Tilhørende tekniske anlegg/samfunnstjenester:

RA	Renovasjonsanlegg
IA	Idrettsanlegg
F_P	Friområde , Park
U	Uteoppholdsareal inklusive støyvoll/-skjerm
KV	Kjøreveier
Gatetun	Gatetun
SV_Fortau_T	Sykkelvei, Fortau, Turvei







BRUNDALSFORBINDELSEN - 2 KJØREFELT

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

07.07.2017

NORD

1:2500 (A3)



BRUNDALSFORBINDELSEN - 2 KJØREFELT

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

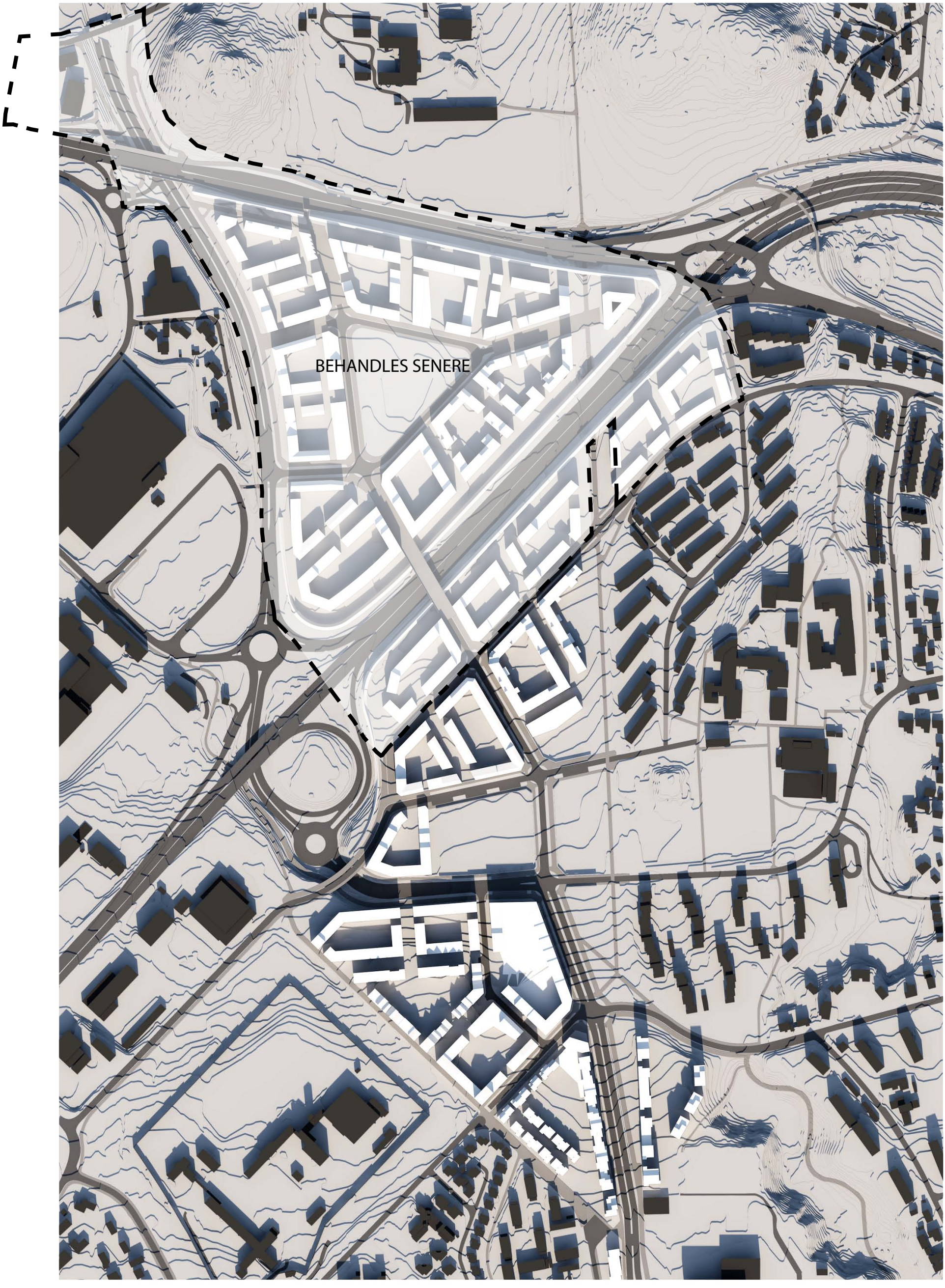
07.07.2017

SØR

1:2500 (A3)

SOL- OG SKYGGEVIRKNINGER

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL
07.06.2018



21. MARS
kl. 12:00

SOL- OG SKYGGEVIRKNINGER

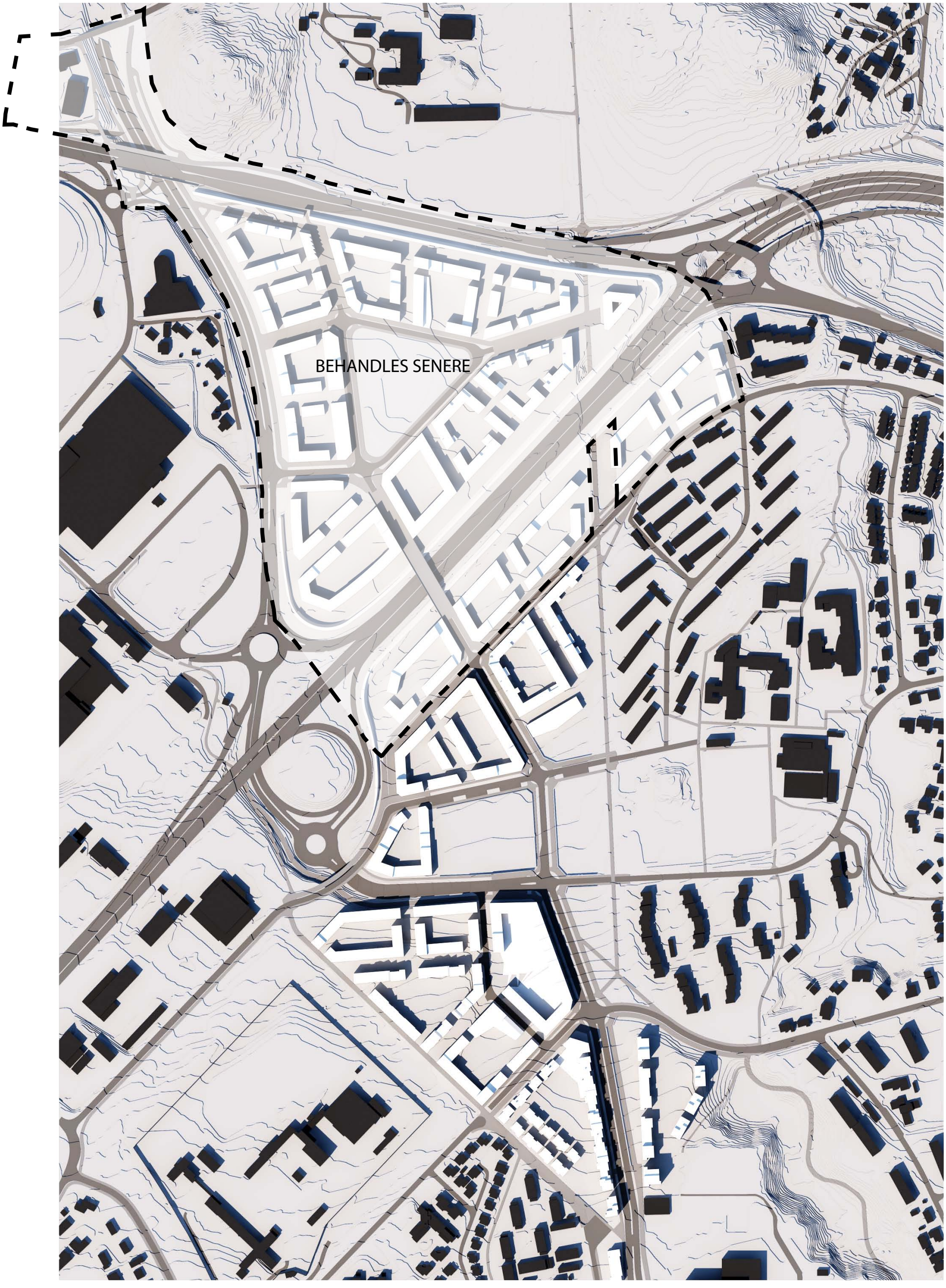
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL
07.06.2018



21. MARS
kl. 15:00

SOL- OG SKYGGEVIRKNINGER

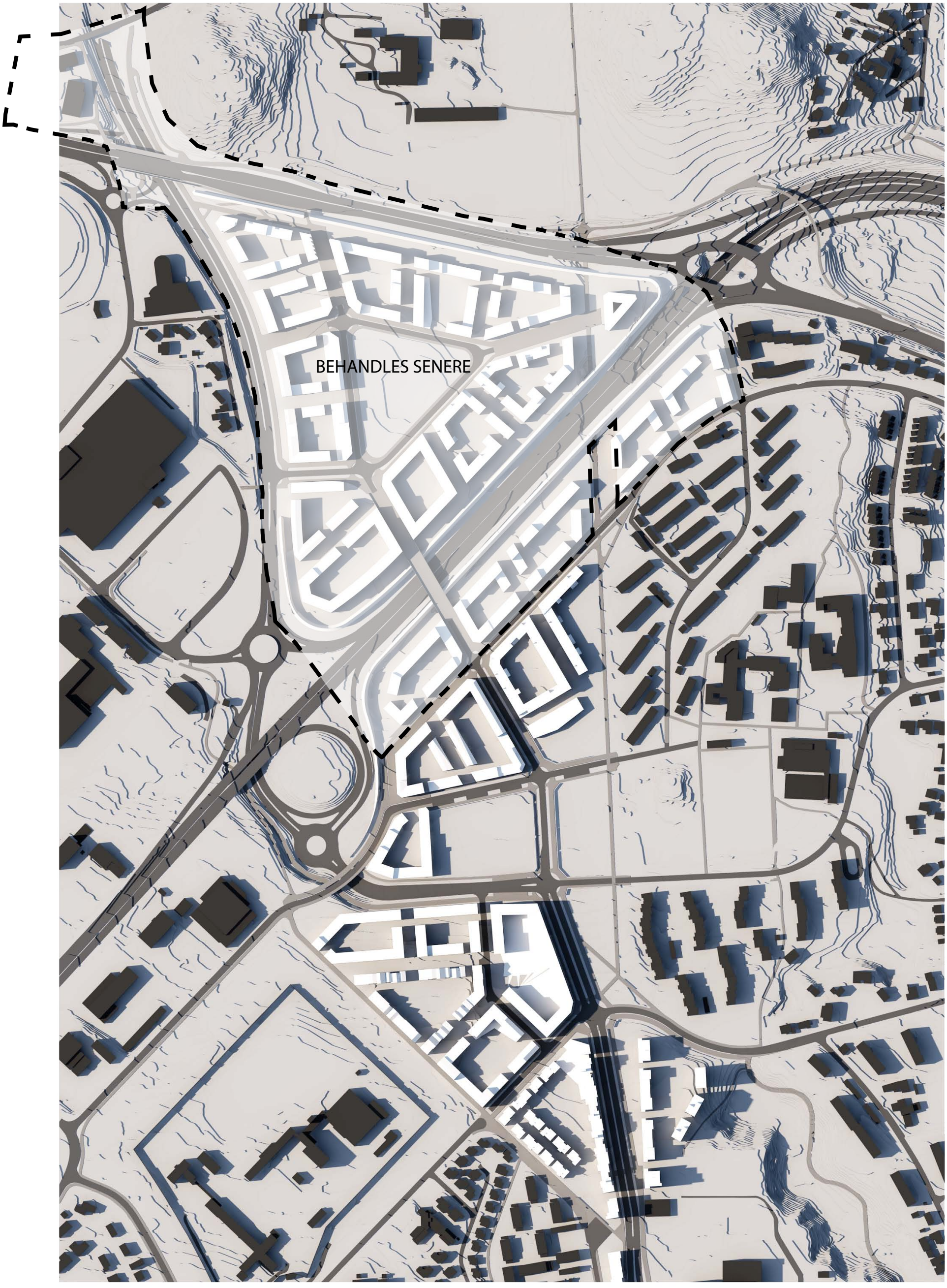
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL
07.06.2018



23. JUNI
kl. 15:00

SOL- OG SKYGGEVIRKNINGER

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL
07.06.2018

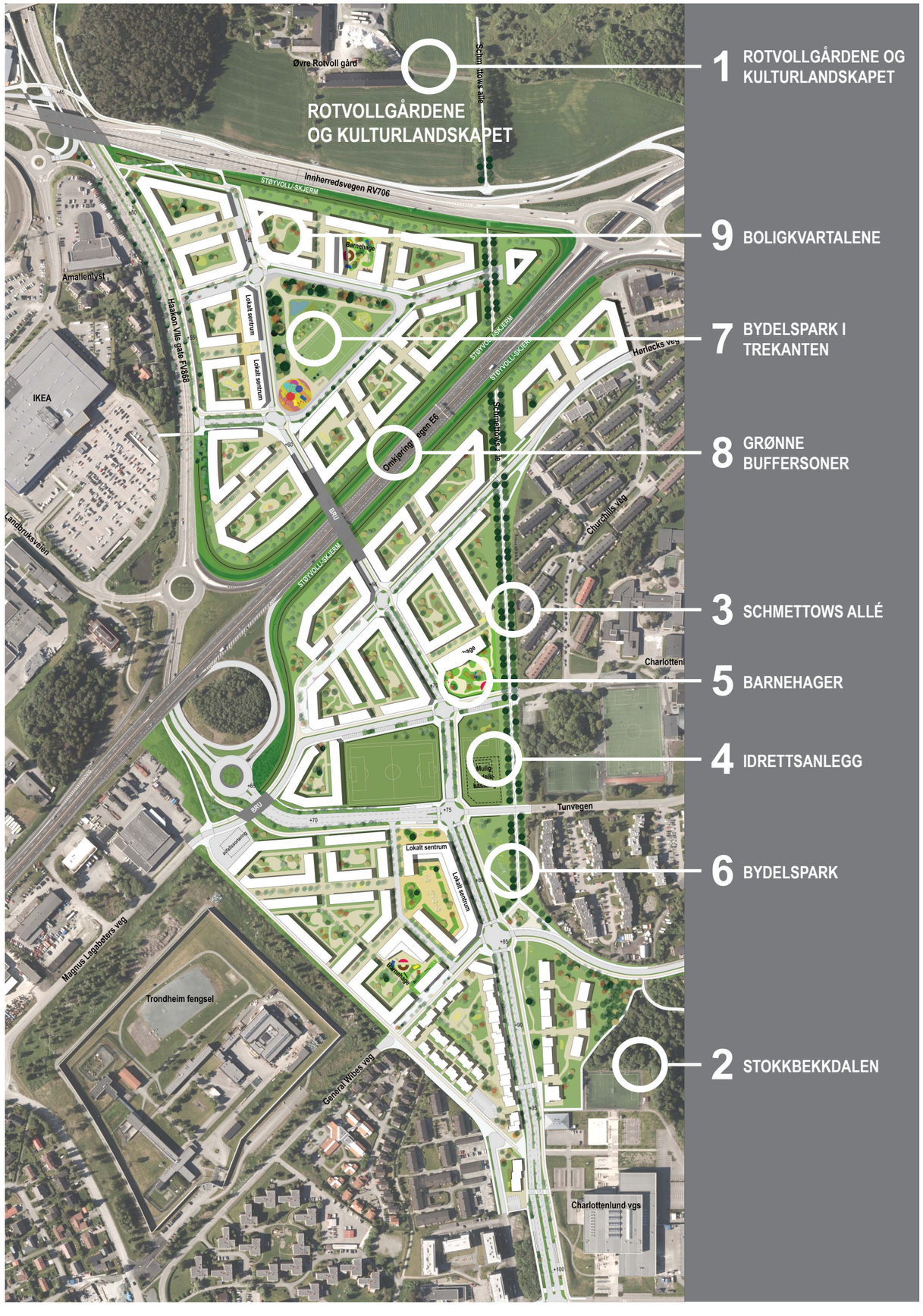


23. JUNI
kl. 18:00

ØVRE ROTVOLL

DISPOSISJONSPLAN FOR BYROM OG GRØNTOMRÅDER

PIR II AS 09.02.2018



ØVRE ROTVOLL

DISPOSISJONSPLAN FOR BYROM OG GRØNTOMRÅDER

INNLEDNING

Det kan være ulike oppfatninger av hva slags byrom og grøntarealer en plan skal legge sterkest vekt på. På Øvre Rotvoll gis det en sjelden mulighet til å dekke et bredt spekter av behov ettersom området er så stort. Områdeplanen har et betydelig omfang av offentlige/ felles rom og grøntarealer som enkeltvis, samlet og satt i sammenheng med omgivelsene utenfor planområdet fyller mange funksjoner. Her skal det skapes både arenaer for fellesskap og sosialt liv, lommer for tilbaketrekning, urbane byrom og naturelementer i kontrast til byens menneskeskapte harde overflater.

Disposisjonsplanen for byrom og grøntarealer skal være et redskap for å gi de ulike rommene forskjellige roller, særpreg og variert utforming. Eksempler på dette kan være

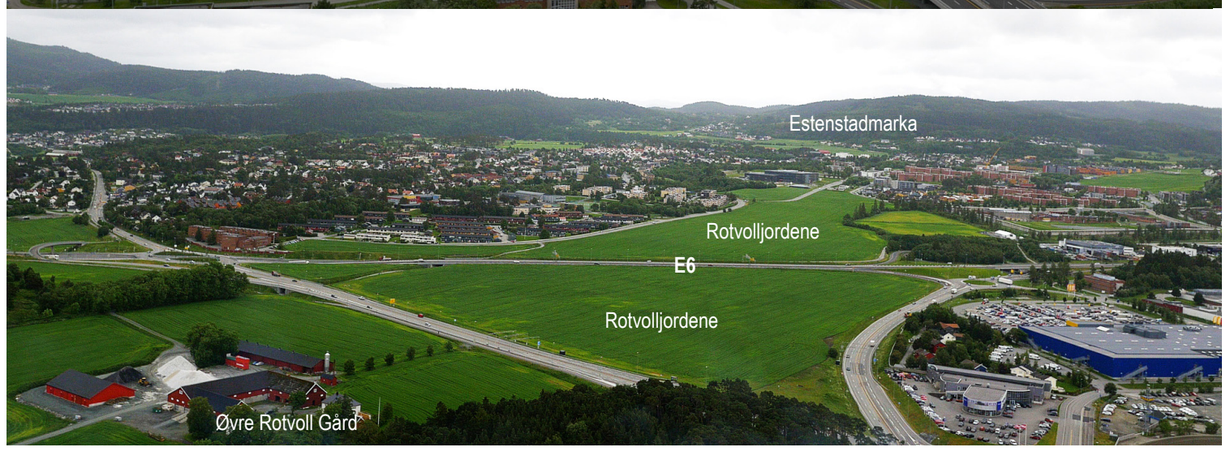
- private uteoppholdsarealer
- fellesarealer for lek og samvær i naboskap
- møteplasser som stimulerer til sosial kontakt og inkludering
- offentlige rom for allmennheten
- rom for stillhet
- rom for livlig aktivitet
- hagebruk og dyrking
- naturpregete arealer
- parkpregete arealer
- kulturlandskapselementer med historiske referanser
- moderne menneskeskapte byrom

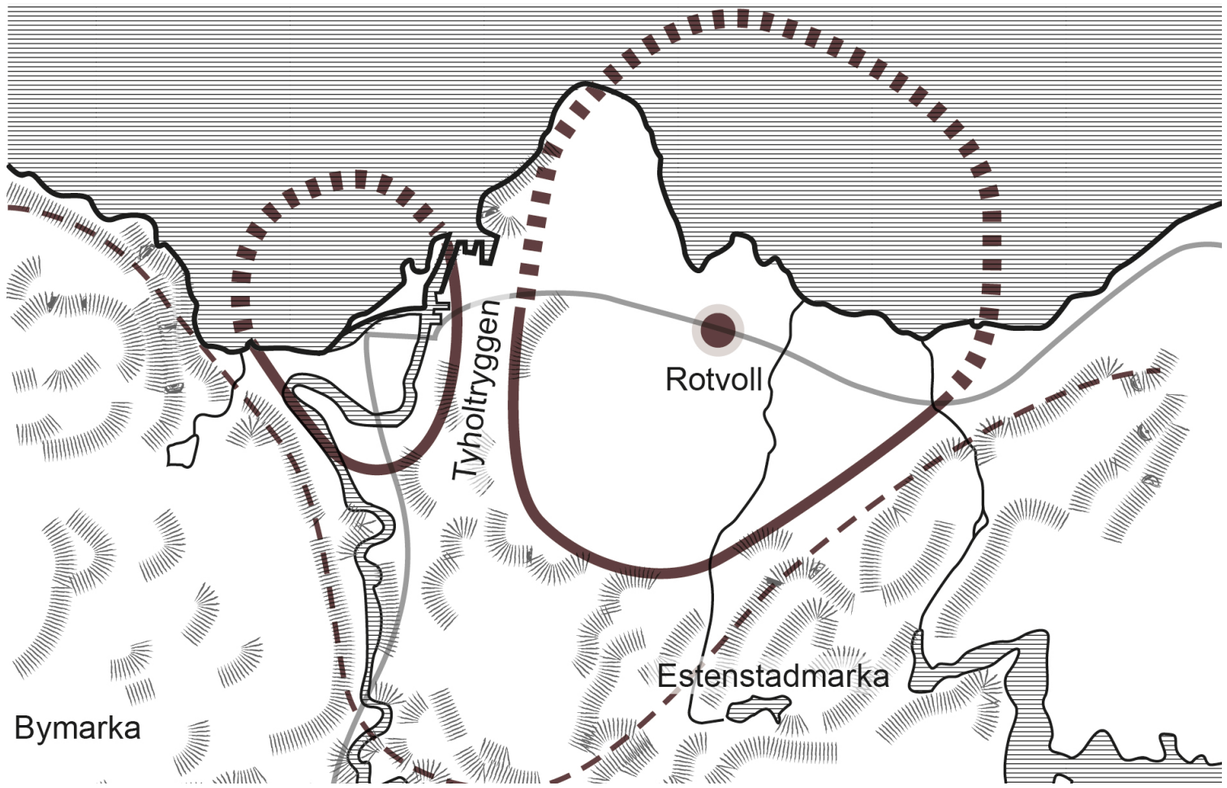
Slike rom tar gjerne utgangspunkt i menneskenes behov for adspredelse, rekreasjon og samvær og har derfor stor betydning i et folkehelseperspektiv. I tillegg bør man være våken for at de også kan løse andre pragmatiske oppgaver, blant annet

- å komme seg fram, knytte sammen områder med snarveier, turveier, gang- og sykkelårer
- å styrke det biologiske mangfoldet
- beredskap mot ekstremvær og klimaendringer, overvannshåndtering, vannrensing, snøopplag
- støyskjerming, støvbinding

Byrom og grøntarealer bør med andre ord inngå i en gjennomtenkt helhet. Dette dokumentet er ment å være første utkast til en overordnet plan for dette. I områdeplanens bestemmelser gis det føringer for at disposisjonsplanen skal ferdigstilles før første detaljreguleringsplan vedtas. Planer for opparbeiding og skjøtsel av de enkelte felt skal være i samsvar med disposisjonsplanen.







Disposisjonsplanen er redigert etter en inndeling der det i hvert kapitel gis

- en enkel beskrivelse av de enkelte landskapsrom/ -elementer, grøntarealer eller byrom
- en forklaring av intensjonene for videreutvikling av disse
- en oppsummering av bestemmelser i områdeplanen
- anbefalinger for videre planlegging, undersøkelser etc.

Det siste kapitelet i disposisjonsplanen er *tematisk* og gjør et forsøk på å knytte noen tråder mellom områdeplanens juridiske arealformål og bestemmelser, faktisk bruk og effektene av denne knyttet til miljø og folkehelse.

LANDSKAPSTILKNYTNING - MELLOM MARKA OG FJORDEN

Trondheim by ligger i et stort landskapsrom mellom Bymarka, Estenstadmarka og Trondheimsfjorden. Tyholtryggen deler dette landskapsrommet i to, og Øvre Rotvoll ligger øst for ryggen på marin avsetning - som en stor, åpen kile med dyrka mark.

Rotvolljordene utgjør et brudd i det ellers sammenhengende byggeområdet i Trondheim øst. Terrenget heller slakt nordover. Åkrene åpner for utsikt fra øvre deler mot fjorden og Fosen, men utgjør samtidig en fysisk barriere for ferdsel. E6 og RV706 gjennomskjærer området og forsterker barrieren.

En hovedintensjon i områdeplanen er å binde sammen tilliggende bydeler med nye ferdselsårer og, så godt det lar seg gjøre, å overvinne barrierevirkningen av de store veianleggene. Den nye bydelen skal dra veksler på beliggenheten «midt mellom marka og fjorden», og planen skal legge til rette for ferdselen dem imellom (ved Charlottenlund skole er det knappe to kilometer i luftlinje i hver retning). I så måte er det viktigste grepet å flytte Hørløcks vei for å gi rom for reetableringen av Schmettows allé. Sørover gir dette forsterket forbindelse til Stokkbekkdalen og marka, nordover forsterkes kontakten til kulturlandskapet og strandsonen. Videre er et av hovedgrepene i planen å beholde en siktakse med kontakt begge veier.


Perspektiv nordover mot Trondheimsfjorden

1 ROTVOLLGÅRDENE OG KULTURLANDSKAPET NORD FOR INNHERREDSVEIEN

Det historiske kulturlandskapet nord for Innherredsveien er et nasjonalt viktig kulturlandskap, og et populært rekreasjonsområde. Rotvollgårdene har røtter i middelalderen, og fra slutten av 1700-tallet ble den sammenslåtte eiendommen drevet opp til et mønsterbruk. Schmettows allé er et synlig minne fra den tiden. (Alléen er oppkalt etter oberst Carl Waldemar riksgreve von Schmettau som hadde sitt hovedsete på Nedre Rotvoll fra 1767.) Staten overtok senere Nedre Rotvoll og bygget omkring 1870 asyl på eiendommen. Bygningene huser i dag Fakultet for lærer- og tolkeutdanning ved NTNU. På Nedre Rotvoll ligger også Statoils forskningssenter, Steinerskolen på Rotvoll, Det Økologiske Hus og Kristoffertunet – et bo og arbeidsfellesskap for psykisk utviklingshemmede som driver et lite biodynamisk gårdsbruk. Ladestien følger strandlinja og binder sammen populære badeplasser og utfartsområder. Rotvoll er også et stoppested på Meråkerbanen.
På Øvre Rotvoll, sør for jernbanen, drives fortsatt jordbruk, i nyere tid hovedsakelig såkornproduksjon. Her ligger også Rotvollhaugen og St Hanshaugen som er vegetasjonsrike og romavgrensende formasjoner i landskapet. Førstnevnte tilhører gården og i 2017 åpnet klatreparken Høy & Lavt her. St. Hanshaugen er i fylkeskommunens eie.
(Kilder: Årbok for Strinda historielag 2013, Wikipedia, Pir II landskapsanalyse 03.11.2015)

Intensjoner
Arealene nord for Innherredsveien omfattes ikke av områdeplanen, men vil nødvendigvis påvirkes av denne. Særlig gjelder dette Øvre Rotvoll gård der både veiutbyggingen og fortettingen rundt skaper utfordringer. Grunneier er innstilt på at resterende del av gården skal leve videre, men at landbruket dreies i en retning som også kommer bydelen til gode. Synliggjøring av, tilgjengelighet til og deltakelse i aktivitetene i kulturlandskapet for folk flest er stikkord.

Per i dag har man for eksempel hester og sau på beite, det leveres ferske grønnsaker direkte til en av byens restauranter, og det arbeides med konkrete planer om etablering av planteskole/hagesenter. Andelslandbruk og eventuelt parselldyrking utredes som nye satsingsområder. Gården ønsker å tilby tjenester og kompetanse til de som vil drive hagebruk, og å gjøre dette til ett av de fundamenter som skal gi grunnlag for fortsatt drift av gård og kulturlandskap på Rotvoll. Videre ønsker man å utvikle elementer i gårdsdriften som bidrar til kunnskap om og bevaring av historiske kulturplantesorter.

Primær funksjon
Landbruk

Tilleggsfunksjon(er)
Kulturlandskap
Rekreasjonstilbud

Tenkt utforming/ særpreg:
( )

Sammenhenger
Inngår i natur-/kulturlandskapsdrag fra marka til fjorden

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
Omfattes ikke av områdeplanen.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen:
( )











Estenstadmarka sees i enden av natur-/kulturlandskapsdraget som strekker seg helt ned til fjorden.



Steinerskolen på Rotvoll



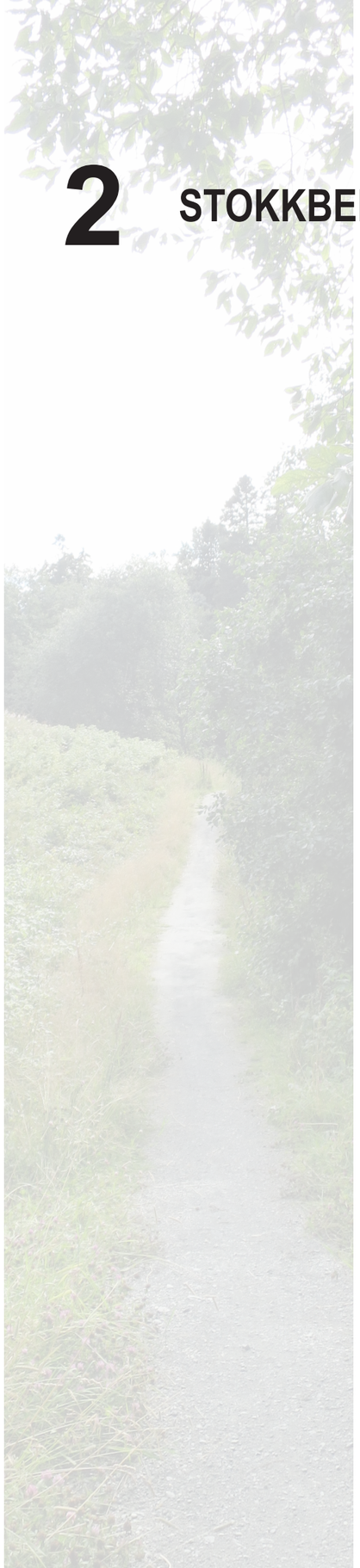


Øvre Rotvoll Gård



Mulig med parselldyrking på Rotvoll



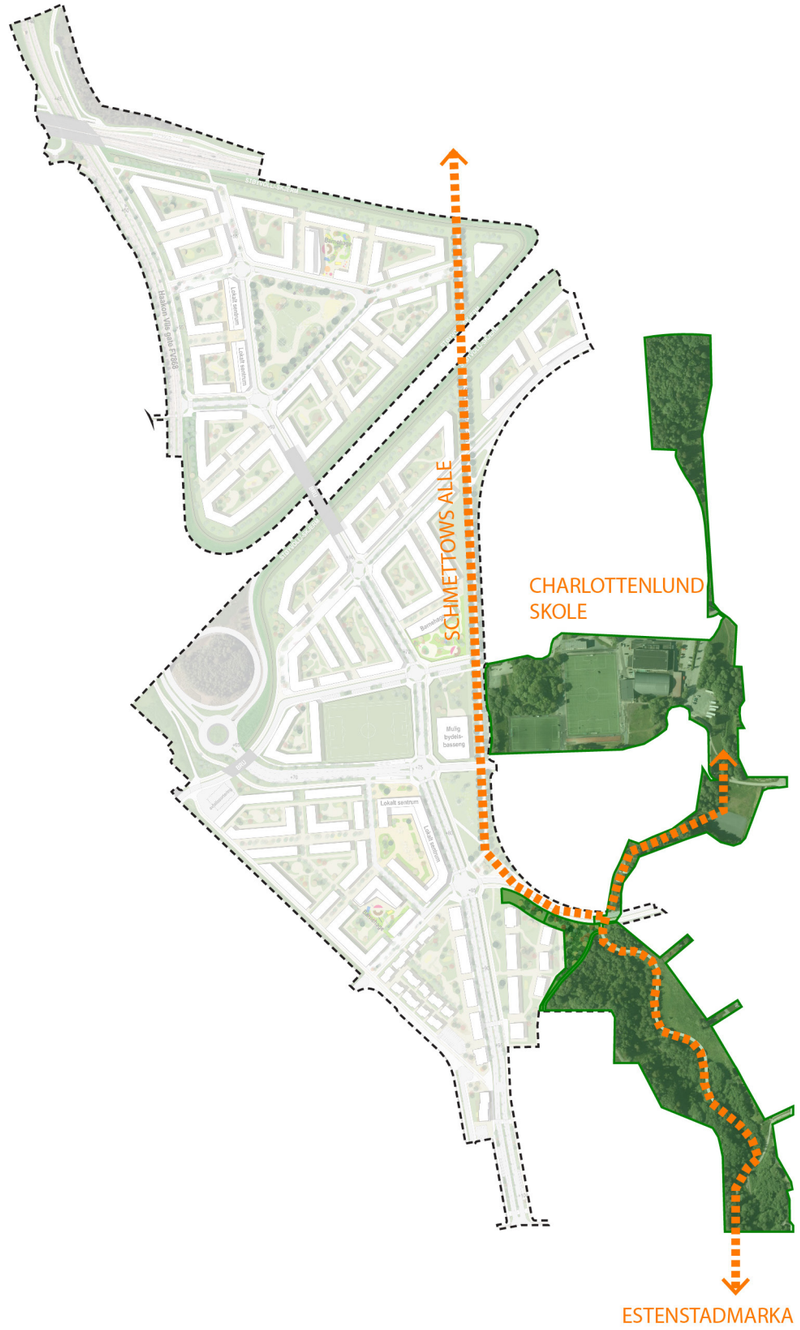


2 STOKKBEKKDALEN

Stokkbekken løper i en markant ravinedal som strekker seg fra Dragvoll og ned til Hørløcks vei. Derfra går bekken i rør ned til utløpet ved Grilstadfjæra. På tross av at dalen her delvis er gjenfylt, kan bekkeløpet også avleses øst for Tunhøgda borettslag, i vegetasjonsbeltet som følger rørtraséen.

Bekkedalen er verdifull på grunn av sitt naturlig meandrerende og strukturrike løp og sine artsrike og frodige kantsoner. Bekkedraget fungerer som et viktig oppholdsområde og spredningskorridor for flere fugler og pattedyr. Bekken har en levedyktig bestand av stasjonær ørret. Det går en gangsti langs hele bekken. Denne vil med planlagt utbygging få en vesentlig større bruk og betydning. Nede i dalen er opplevelsen å være tett på naturen, mens de tilliggende boligområdene er lite merkbare.

For å sikre friområdet og turveitraséen reguleringsmessig status i samsvar med dagens eiendomsgrenser og lovverk, er den nordligste, åpne delen av Stokkbekkdalen tatt inn i områdeplanen (felt F01).



Intensjoner

Primær funksjon
- Naturområde (klassifisert som regionalt viktig).
- Turvei

Tilleggsfunksjon(er)
( )

Tenkt utforming/ særpreg:
Opprettholde dagens preg:
- Tett hekkebestand av spurvefugl. Arter som elg, rådyr, grevling og flaggermus har tilhold i området.
- Ganske tett løvskog av gråor og hegg med innslag av bjørk, osp og selje. Til dels tett feltsjikt og et naturlig blokkrikt bekkeløp

Ved «Aunet» (utbyggingsområde B12) foreslås etablert et friområde, F12. Dette arealet er tenkt som en fortsettelse av vegetasjonsdraget som følger bekken og arealet er tenkt beplantet og bearbeidet for å skape en tydelig sammenheng og kontinuitet i den biologiske korridoren, samt utvide dagens spredningskorridor for fugl og pattedyr.

Sammenhenger
- Schmettows allé
- Delvis sammenheng med grøntdrag øst for Tunhøgda / Charlottenlund skole.
- Estenstadmarka via Dragvoll/ Stokkan.

Bestemmelser i områdeplanen, felt F01 (oppsummert)
Reg. formål friområde og turvei.
Områdeplanen hjemler ingen fysiske tiltak utover å opprettholde dagens funksjon.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
( )




Turvei langs Stokkbekken.






Fra Hørlocks veg mot eksisterende turvei langs Stokkbekken.

3 SCHMETTOWS ALLÉ

Den tosidige askealléen starter ved Meråkerbanen og ender i dag ved Innherredsveien, men løp opprinnelig mye lenger sørover, helt opp mot Charlottenlund VGS. Alléen ble plantet i årene 1800-1810 og de fleste av de bestående trærne stammer fra denne perioden. Alléen er et markant landskapselement og et verdifullt kulturminne. I tillegg er trærne viktige for insekter, flaggermus og fugl og er habitat for truede arter av lav, sopp, mose. Alder og potensiell sykdom (askeskuddsyke) er trusler for fremtidig bevaring.

Intensjoner
I områdeplanen videreføres alléen i sitt opprinnelige løp fra Innherredsveien og sydover, over en strekning på over 800 meter. Hørløcks vei avvikles (flyttes) slik at det gis rom for et ca 30m bredt grøntdrag langs alléen som blir en hovedakse for gangtrafikk gjennom bydelen.

Primær funksjon:
- Reetablert/ forsterket kulturminne. Identitetsskapende landskapselement i bydelen. Siktakse.
- Turvei, gangforbindelse

Tilleggsfunksjon(er):
- Biologisk korridor mellom Stokkbekkdalen og kulturlandskapet i nord.
- Aktivitets- og rekreasjonssone

Tenkt utforming/ særpreg:
- Stram, rettlinjet allé, byens lengste!
- Variert eng- og buskvegetasjon på sidearealene langs alléen. Grupper av andre treslag. Store sammenhengende plenarealer unngås.
- Lommer med benker, hvileposter. Aktivitetsposter, leke- og turnapparater o.l.

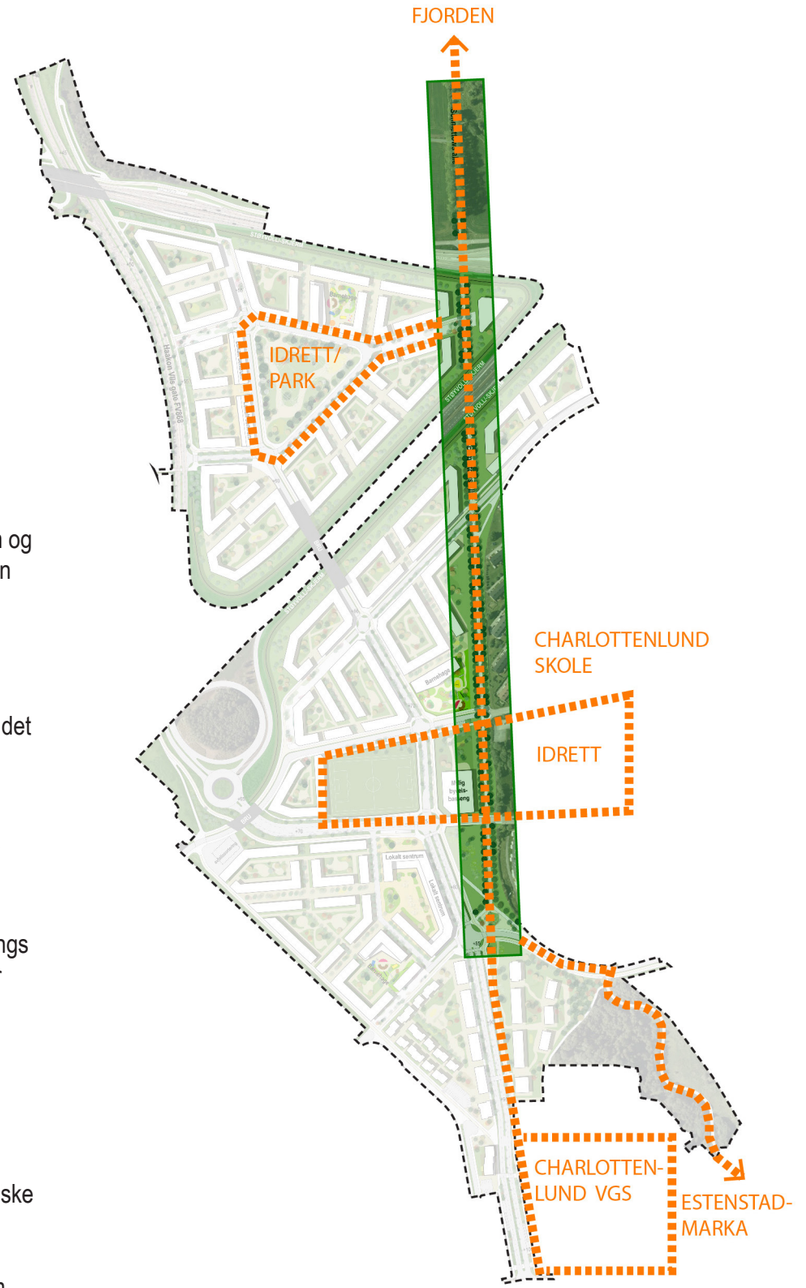
Sammenhenger:
- Bydelens viktigste fellesfunksjoner, byrom og parker ligger langs alléen.
- Forbindelse mellom strandsonen (Rotvollfjæra, Ladestien mv.) – Øvre Rotvoll - Stokkbekkdalen – Estenstadmarka.
- Forbindelse til Yrkesskoleveien – Charlottenlund videregående.
- Forbindelse til Brundalen skole – Granåsfeltet
- Tverrforbindelse mellom hovedsykkelruter langs E6, RV706 og supersykkelveien

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
- Reguleringsformål turvei og park. Brøytbar grusvei. Gange prioriteres foran sykling.
- Krav om planting av tresjikt (=alléen), busksjikt og feltsjikt.
- Plan for opparbeiding og skjøtsel skal utarbeides i samsvar med overordnet disposisjonsplan for byrom og grønnstruktur. Planen skal godkjennes av kommunen (TK Miljøenheten).

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
- Vegetasjonen bør ikke stelles eller klippes for hardt, det er ønskelig med variasjon i vegetasjonsstrukturen.
- Biolog-kompetanse bør benyttes for planlegging av artsrefuger.
- Det bør tas sikte på samspill med tilliggende arealer (park, idrettsanlegg, skole, bunker/ krigsminne, barnehage, nye og eksisterende boliger).
- Dialog bør innledes med borettslag/ boligsameier langs dagens Hørløcks vei om å fjerne gjerder og åpne for ferdsel på tvers.

Overgangssone
Ved «Aunet» (utbyggingsområde B12) foreslås etablert et friområde F12 sør for Hørløcks vei. Prinsippene for opparbeiding av tresjikt, busksjikt og feltsjikt (ref over) benyttes også her, for best mulig kontinuitet i den biologiske korridoren.

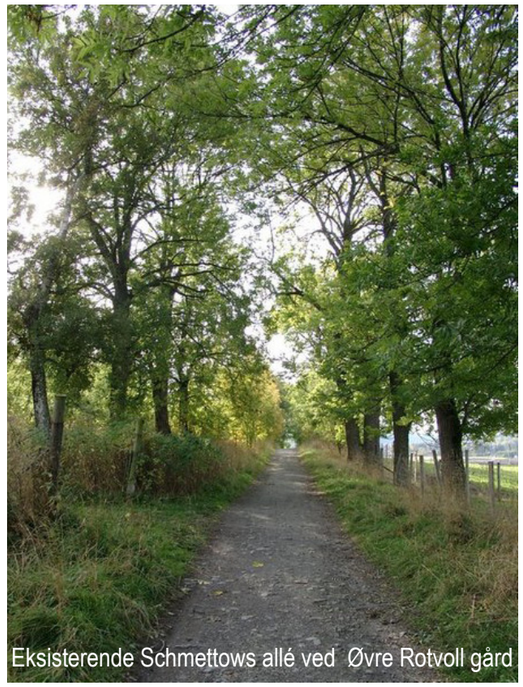
Trerekker etableres på begge sider av Hørløcks vei, som en videreføring østover av alléen, og turveien ledes inn på fortauet. Nytt fotgjengerfelt gir tryggere kryssing av veien.





Schmettows allé i 1937

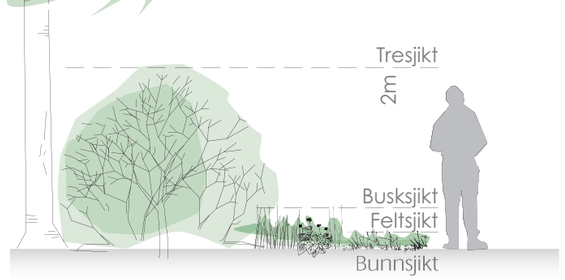




Eksisterende Schmettows allé ved Øvre Rotvoll gård



I bestemmelsene til områdeplanen stilles det krav om planting av tresjikt, busksjikt og feltsjikt langs alléen.





Schmettows allé reetableres sør for Innherredsveien. I enden skimter man Estenstadmarka.

4 IDRETTSANLEGG



Idrettsparken ved Charlottenlund barne- og ungdomsskole

Områdeplanen viser nye idrettsflater som etableres i forlengelsen av eksisterende Charlottenlund idrettspark og skoleanlegg, slik at de sammen danner et markant idretts- og aktivitetsbelte i øst-vest-retning. Det er her avsatt plass til én ny 11er fotballbane og én ny 7erbane. Bestemmelsene åpner for at det eventuelt kan bygges bydelsbasseng i stedet for 7erbane. (I illustrasjonen er bydelsbassenget vist).

Intensjoner

Primær funksjon:
- Idrettsanlegg

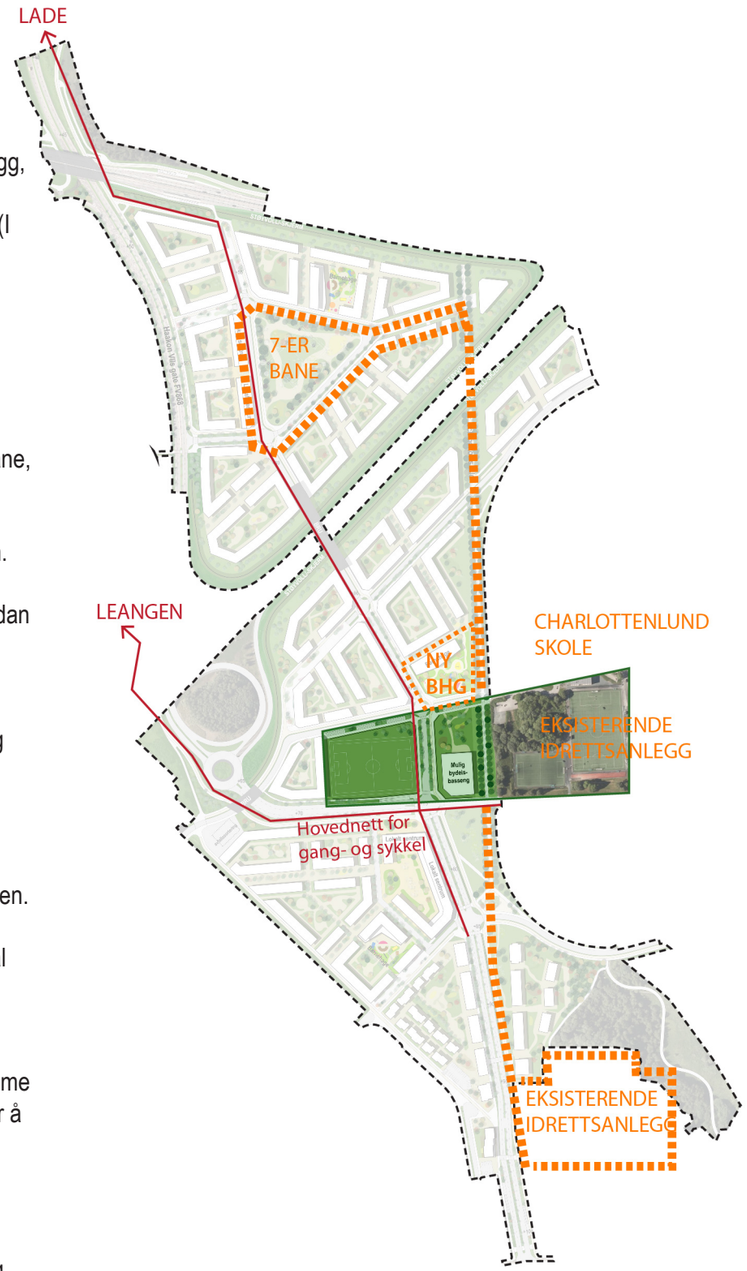
Tilleggsfunksjon(er):
- Sosial arena, samlingspunkt også for uorganiserte aktiviteter

Tenkt utforming/ særpreg:
Anlegget ligger i den flateste delen av planområdet og trenger derfor relativt små terrenginngrep.

Sammenhenger:
- Tilknyttet eksisterende idrettspark ved ChaBUS
- Tilknyttet Schmettows allé
- Tilknyttet ny park P11 og P12
- Tilknyttet ny barnehage rett nord idrettsfeltet.
- Tilknyttet hovednett for gange og sykkel.
- Kort vei (400m) til idrettsanlegg ved Charlottenlund videregående skole i sør
- Kort vei (400m) til ny bypark i Trekanten, med avsatt areal til en ekstra 7erbane.

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
Reguleringsformål idrettsanlegg.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
- Idrettsanlegget bør utvikles i sammenheng med eksisterende idrettspark med tanke på et variert aktivitetstilbud. Eksisterende anlegg har bl.a. 11erbane, 7erbane, løpebane, haller med to håndballflater. Rådmannen er bedt om å se på etablering av ny flerbrukshall og eventuelt bydelsbasseng ved skolen. Det åpnes for bygging av bydelsbasseng i avsatte arealer for idrettsanlegg. Det bør vurderes om/ hvordan bunkersen kan integreres i anlegget. Videre bør det også tilrettelegges for uorganiserte aktiviteter, bl.a. skating.
- Utviklingen av anlegget bør også ses i sammenheng med eksisterende idrettsanlegg ved Charlottenlund videregående skole. Dette anlegget som ligger ca 400m i syd, er ikke del av områdeplanen og tilhører den videregående skolen. Utenom skoletid/ skolens arrangementer er anlegget likevel en ressurs i bydelen. Det inneholder utendørs 7erbane, basketballbane (asfalt) og to sandvolleyballbaner i tillegg til idrettssal inne i skolen. Nye boligområder og nye forbindelser gjør anlegget tilgjengelig og attraktivt for flere.
- Idrettsanlegget bør også ses i sammenheng med byparken ved Trekanten, P31. Denne skal også romme idretts- og aktivitetsfunksjoner og er dimensjonert for å kunne romme bl.a. en 7erbane.
- Endelig bør idrettsanlegget ses i sammenheng med tilliggende parkarealer P12, P15, P25 med tanke på utforming/ design, «sømløse» overganger, utstyr, møblering etc. Også parkene kan inneholde leke- og aktivitetssoner. Idrettsområdet bør tilsvarende mykes opp med parkelementer og vegetasjon.




Barnehage
Barnehage
Lek
Lek
+70
Charlotten
Eksisterende fotballbane
Eksisterende fotballbane
Schmettows Alle
Fotballbane
Mulig bydels-basseng
+65
BRU
+75
Tunvegen
+70
ssortering
Bydelspark
Lokalt sentrum
Lek
Lek
Lokal
+80



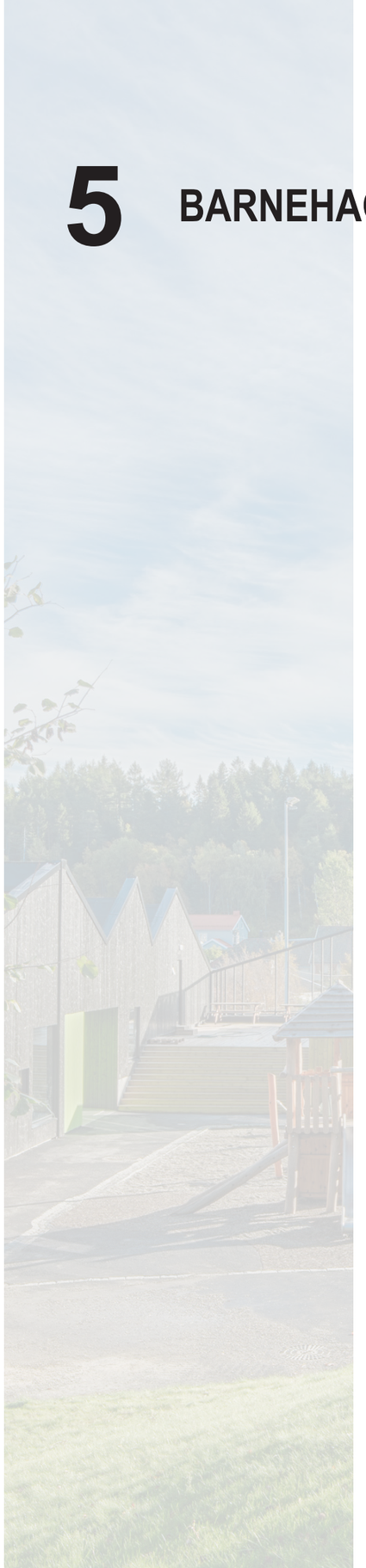








5 BARNEHAGER



Utearealene til barnehagene skal utformes i tråd med føringer fra «Funksjons- og arealprogram for kommunale barnehager». Det vil blant annet si uteområder med god oversikt og tilgjengelighet, variert terrengbehandling og vegetasjon, gode arealer for lek og fysisk utfoldelse, samt møtesteder for samtaler og rolig lek.

Utearealets størrelse dimensjoneres ut i fra antall barn i barnehagen. Det skal avsettes minst 24 m2 pr barn.

T25 er regulert til barnehage. Endelig plassering for barnehager i felt B14 og i trekanten er ikke bestemt.

Intensjoner

Primær funksjon:
- Barnehage med tilhørende uteområde.

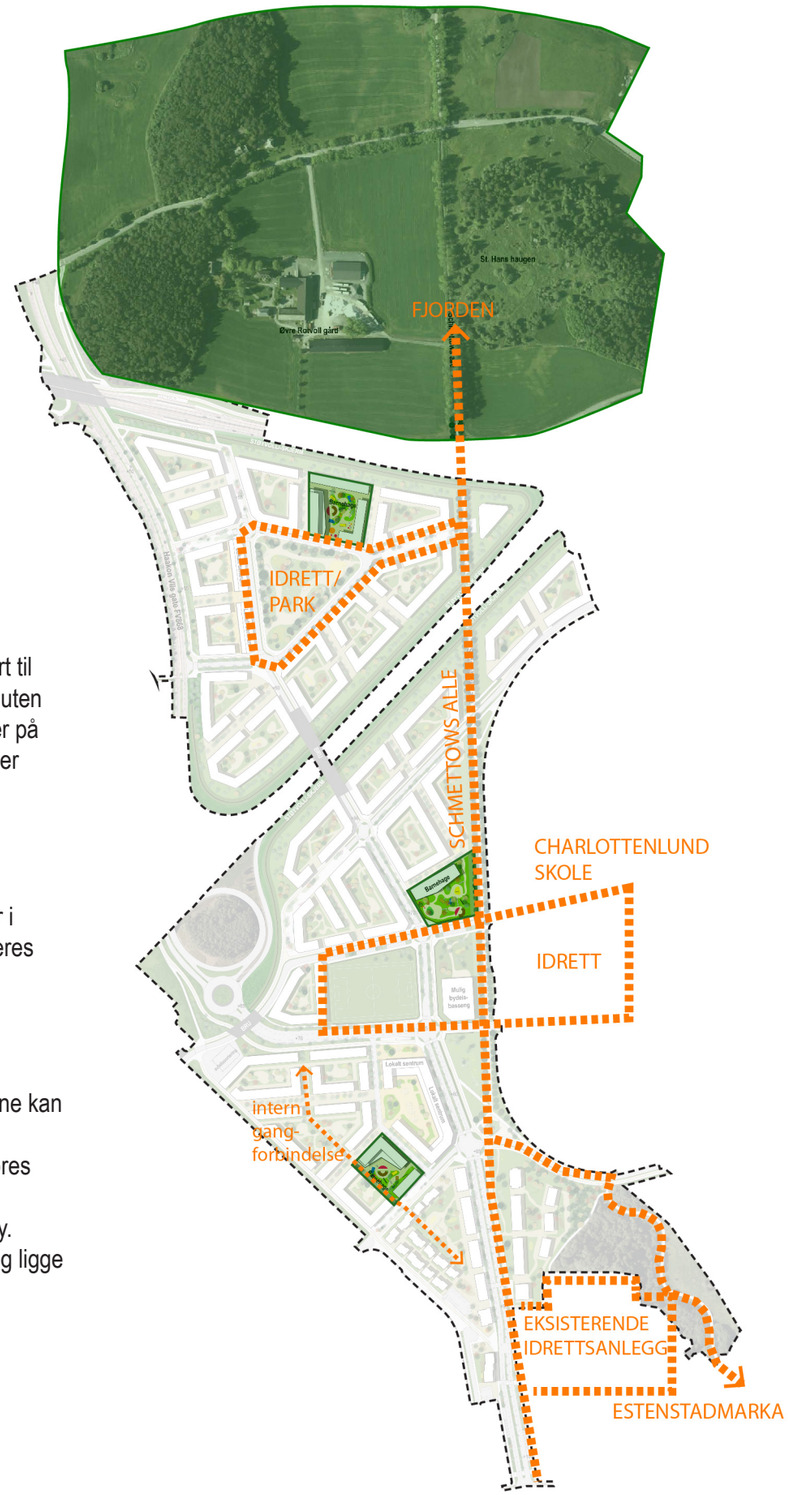
Tilleggsfunksjon(er):
- Sosial arena (sambruk/utleie av barnehagelokalene?), lekeplass for nærmiljøet utenom åpningstider.

Tenkt utforming/ særpreg:
- Utearealene skal ha god kvalitet og variert utforming, og opparbeidingen av utearealene skal stimulere til lek og fysisk aktivitet.
- Uteområdet må inneholde både trær, busker, store steiner og ulike typer løst materiale som kan brukes i lek.
- I felt T25 foreslås det opparbeidet en voll som stimulerer til fysisk aktivitet og kan fungere som sklie og akebakke om vinteren. Vollen skjermer også uteområdet for støy. Beplantning kan brukes som klimaskjerm og romdannende elementer, og også som del av støyskjermingstiltak i forbindelse med voll og skjerm.

Sammenhenger:
- Tilknyttet eksisterende idrettspark ved ChBUS
- Tilknyttet nytt idretts- og aktivitetsbelte som etableres rett sør for regulert barnehage.
- Tilknyttet Schmettows allé
- Tilknyttet ny park (P11 og P12)
- Nært tilknyttet hovednett for gange og sykkel.
- Kort vei (sørlig bhg i felt B14) til idrettsanlegg ved Charlottenlund videregående skole i sør
- Kort vei (barnehage i trekanten) til ny bypark i Trekanten, med avsatt areal til en ekstra 7erbane.

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
Felt T25 er regulert til barnehage. Felt B14 er regulert til bolig, men det er også krav om barnehage på feltet, uten at endelig lokalisering er bestemt. Tilsvarende gjelder på Trekanten der barnehage skal etableres i felt B33 eller B34.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
Før fastsettelse av endelig plassering av barnehager i B14 og i trekanten er det flere forhold som kan vurderes nærmere, blant annet:
- *Egnet adkomst for alle trafikantgrupper.* Sentral plassering av barnehagen i nærmiljøet er viktig. Det bør være lett tilgang til gangveinettet og offentlig kommunikasjon, da utearealene i en barnehage gjerne kan benyttes som lekeplass på kveldstid.
- *Tomtas utforming og klimatiske forhold.* Det bør gjøres vurderinger av eksisterende terreng og vegetasjon, og uteområdenes kvalitet i forhold til sol, vind og støy. Barnehagen bør ha gode solforhold midt på dagen og ligge mest mulig i le for ulike vindretninger.





Variert terrengutforming og materialer i underlag.



Voll kan brukes som akebakke og sklie.

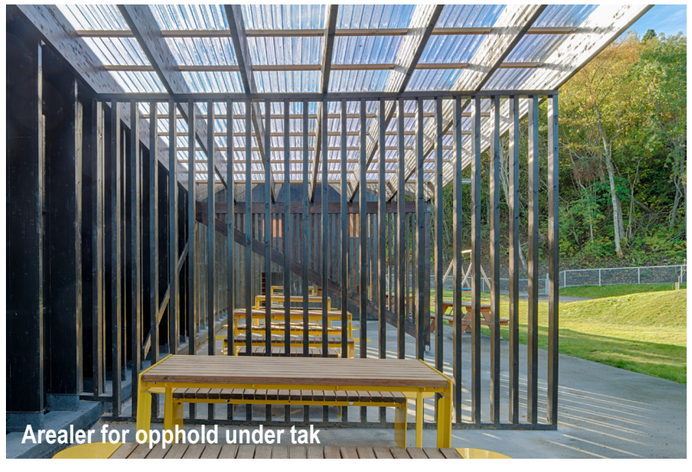


Amfi. Variert materailbruk i underlag.



Variert terrengutforming og materialer i underlag.



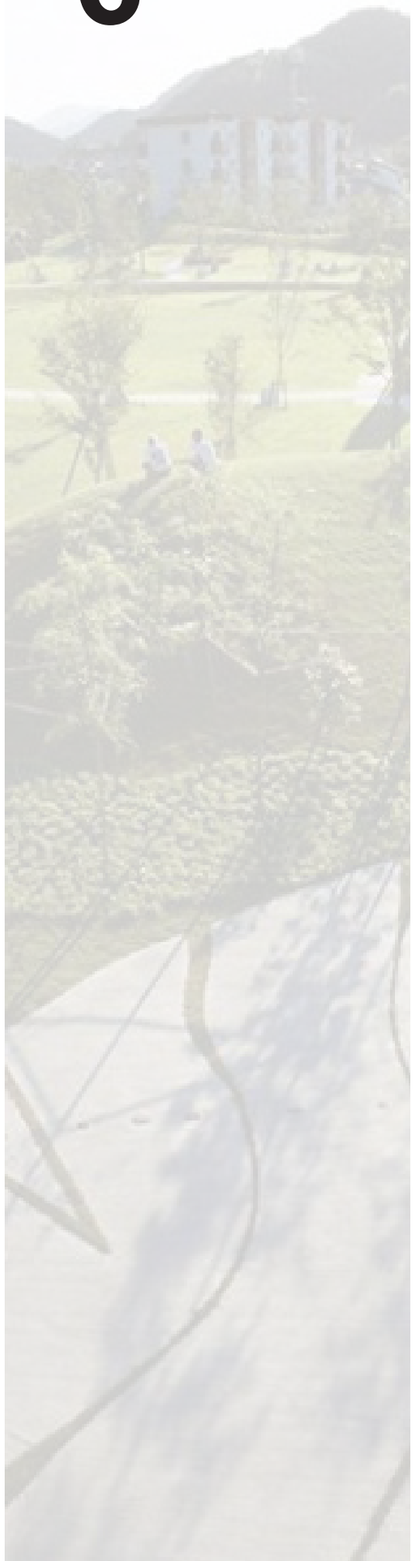


Arealer for opphold under tak



Overvannshåndtering som element for vannlek.

6 BYDELSPARK



Vis á vis det planlagte lokale sentrum (med butikker og tjenesteyting) skal det etableres en bydelspark, P15.
Parken skal utformes i tråd med føringene fra «Veileder for byform og arkitektur», det vil blant annet si med universell utforming, god oversikt og belysning, kunst, tilrettelegging for sanselige opplevelser, lek og andre aktiviteteter, sitteplasser. Opparbeidelsen skal være av god kvalitet.

Intensjoner

Primær funksjon:
- Offentlig park

Tilleggsfunksjon(er):
- Artsrefuger, biologisk korridor
- Del av turveiforbindelsen

Tenkt utforming/ særpreg:
- Schmettows allé er en integrert del av parken og får sin avslutning i parkens søndre ende. Vegetasjonssjiktene fra alleen videreføres østover og knytter seg på grøntdraget langs Stokkbekken.
- Det foreslås at parken får en mere bearbeidet plass-karakter, gjerne med kunstverk, ved søndre ende der Schmettows allé avsluttes.
- I nordre ende foreslås et areal som kan brukes til markeder, utendørskonserter mv.

Sammenhenger:
- Tilknyttet Schmettows allé
- Tilknyttet lokalt sentrum
- Tilknyttet kollektivtrasé og holdeplass
- Tilknyttet idrettsanlegget ved skolen.
- Tilknyttet parkområde P12 sør for Hørløcks vei

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
- Reguleringsformål park + turvei.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
- Lekeplass, trimapparater, spill-muligheter (f.eks. basse, boccia, streetbasket) bør integreres.

Parkarealet sør for Hørløcks vei, P12
Felt P12 vest for B12 reguleres som park og blir en fortsettelse av bydelsparken. En hovedhensikt med arealet er å etablere visuell kontakt mot fjorden og Fosen for slik å «forankre» den nye bydelen i det store landskapsrommet. Arealet kan gjerne tilrettelegges for roligere aktiviteter, sittemuligheter, grilling (?), buskbeplantning, blomster. Lokale skjermer eller voller kan dempe forstyrrelsen fra biltrafikk langs Yrkesskoleveien.















fugleerspektiv sett sørover, taket av mulig bydelsbasseng i forgrunnen



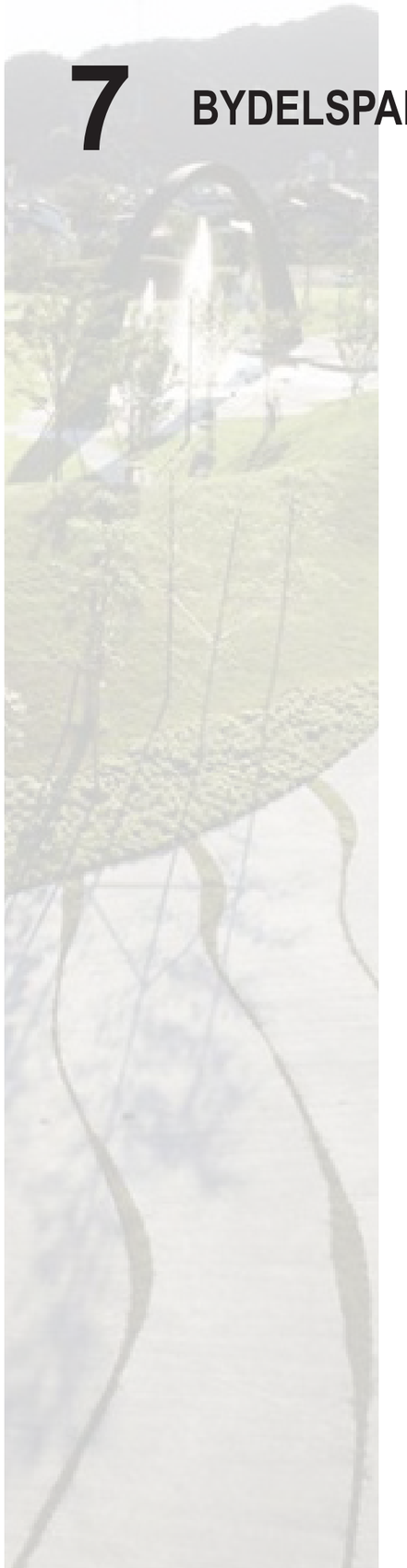
Eksempel: Ilaparken
Ilaparken er et eksempel på en bypark som er svært populær på tross av (eller kanskje nettopp på grunn av) at den ligger inntil en trafikkert bygate.











7 BYDELSPARK I TREKANTEN

En tilsvarende bydelspark etableres i det sentrale kvartalet i Trekanten. Parken skal fungere som et sosialt og aktivt møtested for beboere i alle aldersgrupper. Et areal tilsvarende en 7-er bane avsettes til idrettsaktivitet.

Intensjoner

Primær funksjon:
- Offentlig park

Tilleggsfunksjon(er):
- Idrettstilbud
- Artsrefuger

Tenkt utforming/ særpreg:
- Parken er tydelig romlig avgrenset av tilliggende bebyggelse og får et «urbant/ kontinentalt» preg
- Det er avsatt 12daa, jfr Ladeparken ca 14daa, Ilaparken ca 11 daa, Lademoparken ca 11daa, Rosenborg park ca 8daa. Arealet er flatt og velegnet for formålet.
- Kan underdeles i ulike romsoner med forskjellige aktivitetsnivåer

Sammenhenger:
- Tilknyttet lokalsenteret via hovedrute gang/ sykkel.
- Tilknyttet Schmettows allé via gang/sykkelvei langs rolig lokalgate.
- Tilknyttet kollektivtrasé og holdeplass
- Det åpnes for innslag av forretninger og bevertning i bebyggelsen rundt parken.

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
- Reguleringsformål park.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
- Lekeplass, trimapparater, spill-muligheter (f.eks. basse, boccia, streetbasket) bør integreres.
- Muligheten for etablering av en dam/ overvannsbasseng bør utforskes.
- Gode solforhold kan utnyttes med en “solplen” for soling og piknik.
- Areal skal avsettes til artsrefuger.
- Aktivitetsareal må programmeres (Fotball eller annen idrettslig aktivitet?).



sykkelvei

hager

lek

solplen

park

Fotballbane

lek

fortau

hager

dam

forhager

lek

Superbuss

Superbuss

Haakon VII's gate











8 GRØNNE BUFFERSONER

Langs Omkjøringsveien (E6) og Innherredsveien (RV706) ligger det i områdeplanen grønne buffersoner mellom veianleggene og boligområdene. Disse arealene er en konsekvens av krav fra Statens Vegvesen (med hjemmel i vegloven), men tjener samtidig flere formål:

Intensjoner

Primær funksjon:
- Bufferareal avsatt med hjemmel i vegloven som beredskap for eventuell framtidig veiutvidelse eller omlegging.
- Støyskjermingssone. Arealet gir rom for etablering av støyvoller/-skjermer som sikrer tilfredsstillende støynivå for tilliggende boligområder.
- Arealene tjener som uteareal for tilliggende boliger.

Tilleggsfunksjon(er):
- Artsrefuger

Tenkt utforming/ særpreg:
Hovedprinsippet er at støyskjermene etableres som forsterkede grønne voller med så bratt helningsvinkel mot veien som mulig. Dette for best mulig skjermingseffekt. På toppen etableres støyskjermer med integrert beplantning. Det er avsatt en sone på 20m fra topp støyskjerm til byggegrensa for boligene, hvilket gir mulighet for variert utforming og bruk av arealene på innsiden av støyskjermene. Grønne skråninger kan formes, terrasseres, beplantes og benyttes til dyrking. Partier med rette vegger kan for eksempel brukes til lekeapparater og klatrevegger.

Sammenhenger:
- Boligkvartalene.
- Schmettows alle.

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
- Reguleringsformål annen veggrunn - grøntareal, med angivelse av plassering støyskjerm.
- Reguleringsformål uteoppholdsareal.
- Det er lagt føringer for at en gitt andel av arealene avsettes til dyrking for beboerne.
- Det er lagt føringer for etablering av feltsjikt, busksjikt og tresjikt i et gitt omfang, for etablering av artsrefuger.

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
- Utformingen bør ta sikte på ulike romdannelser og opplevelser.

Skogholt ved Madsjøkrysset
Rundt Madsjøkrysset vil det fortsatt være avsatt rommelig areal som "annen veggrunn - grøntareal". Arealet har en vegteknisk begrunnelse (frisikt, beredskap for eventuell veiutvidelse etc), men den videre detaljplanlegging bør så langt som mulig sikre at arealene også utgjør økologiske ressurser som tilholdssted for flora og fauna.



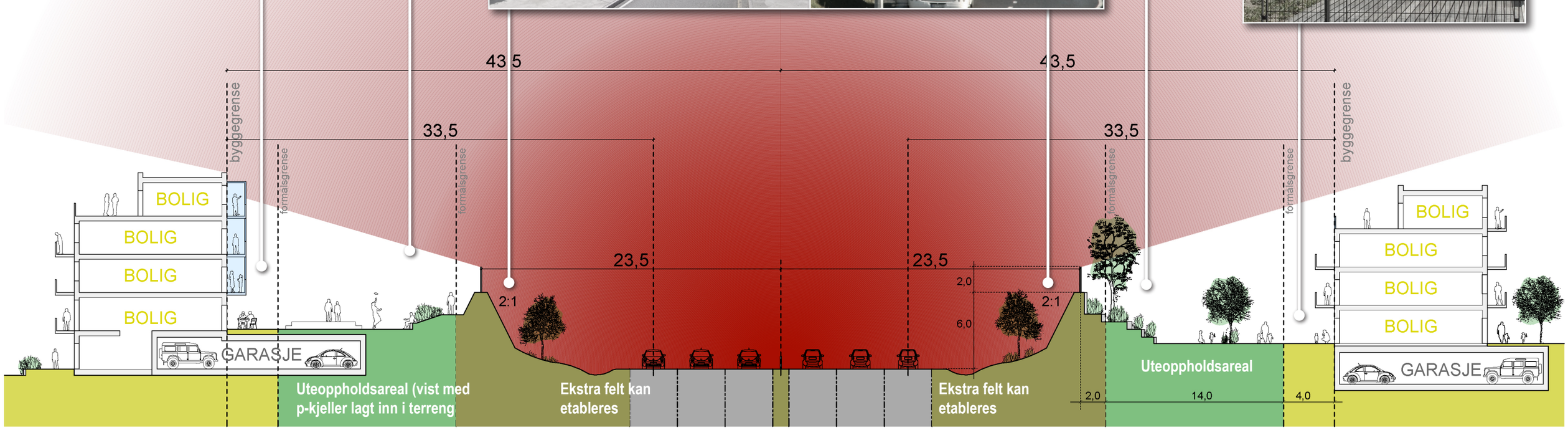

Eks. private soner mot fellesområde

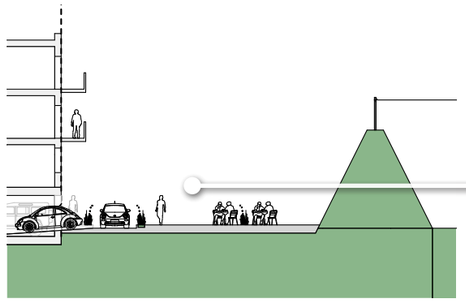

Eks. uterom med nivåforskjeller


Eks. terrassert hage


Eksempler på støyvoll med armert torv

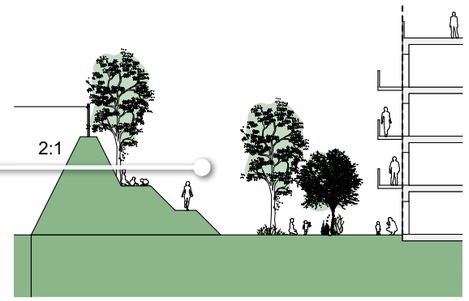

Eks. private soner mot fellesområde

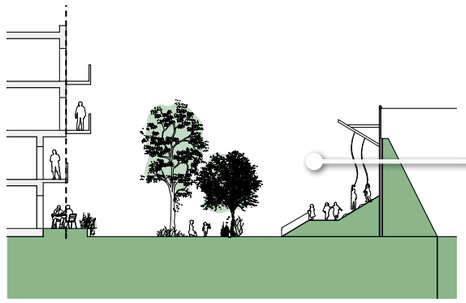





Eks. opphold, møteplass og lek


Eks. terrassert hage

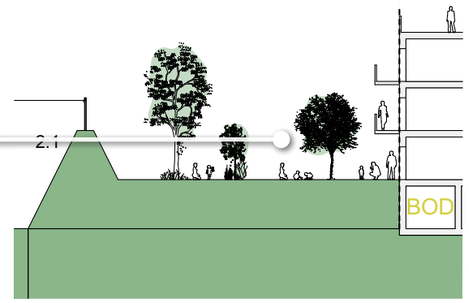

2:1




Eks. lekeplass


Eks. lekeplass


Eks. felleshage med dyrking

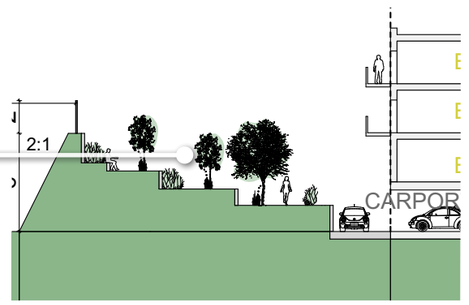

2:1
BOD




Eks. klatrevegg


Eks. privat sone mot fellesareal

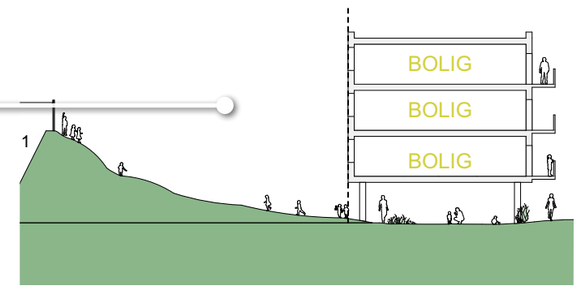

Eks. terrassert hage

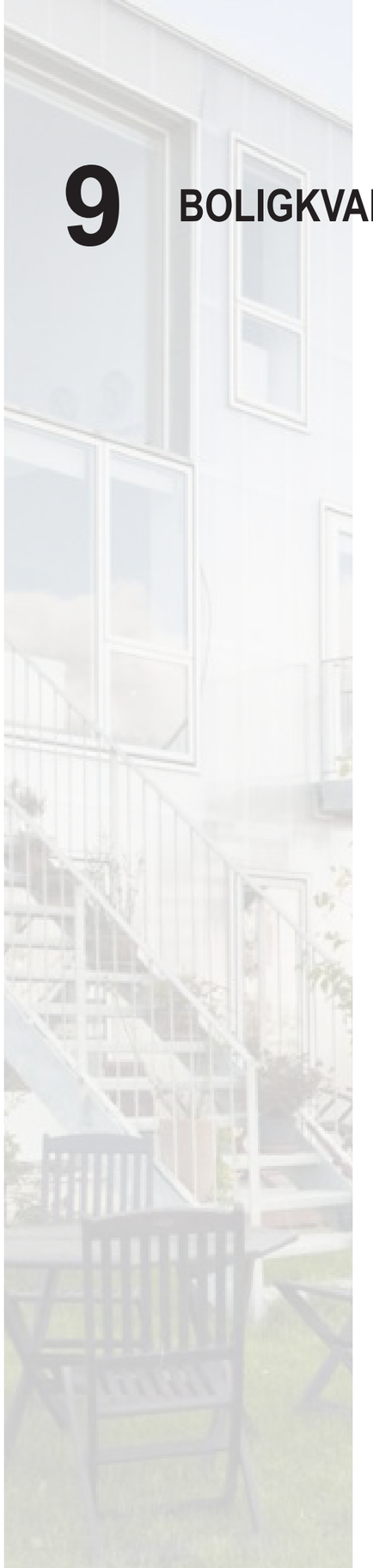

2:1


BOLIG
BOLIG
BOLIG


Eks. hage/terreng under bygning


Eks. akebakke


BOLIG
BOLIG
BOLIG
1



9 BOLIGKVARTALENE

Utearealene innefor boligkvartalene skal utformes i tråd med føringer fra «Krav til uterom - veileder», det vil blant annet si med god oversikt og tilgjengelighet, lek og andre aktiviteteter, møteplasser og sitteplasser. Det skal tilstrebes å lage løsninger som gjør det lett for beboerne å leve et aktivt og sunt liv.

Uteareal avsettes iht KPA. Låse andel som skal være på bakken. Føringer for beplantning, sjikt.

Intensjoner

Primær funksjon:
- Uteareal for boliger

Tilleggsfunksjon(er):
- Artsrefuge (beskyttelsesområde for planter, dyr og fugler)
- Overvannshåndtering

Tenkt utforming/ særpreg:
- Utforming av utearealene innad i boligfeltene, tilligger det enkelte utbyggingsprosjektet. Variasjon bør tilstrebes!

Sammenhenger:
- Tilknytning mellom utearealer innenfor delfeltene
- Tilknytning til offentlige grøntområder

Bestemmelser i områdeplanen (oppsummert)
Det er gitt bestemmelser om minsteareal som skal settes av til
- bærbusker og frukttrær
- areal klargjort for dyrking
- artsrefuger for biologisk mangfold

Anbefalinger for videre planlegging/ utvikling av disposisjonsplanen.
- Utearealene skal ha god kvalitet og variert utforming. Riktig belysning skal medvirke til å øke trygghetsfølelsen i boområdet.
- Opparbeidingen av utearealene skal stimulere til fysisk aktivitet for alle aldersgrupper.
- Alle delfelt skal ha gode møteplasser/sosiale arenaer.




Eks. overvannshåndtering


Eks. variert utforming.


Eks. møteplass/sitteplass


Eks. trygt uteareal innenfor boligkvartal.


Eks. uteareal for lek/trim.

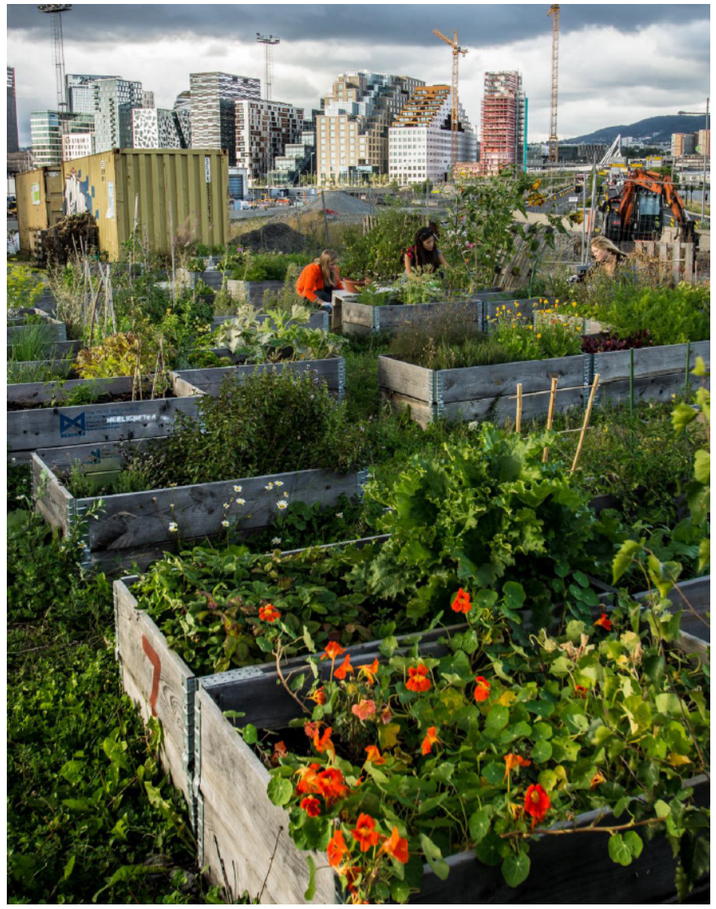

Eks. møteplass/sitteplass


Eks. dyrking av spiselige vekster.


Eks. uteareal som god sosial arena.

10 GRØNN BYUTVIKLING







Planarbeidet på Øvre Rotvoll kan sies å dreie rundt de fire hovedtemaene 1) byform, utbyggingsvolum og –formål, 2) transportløsninger, 3) naturmiljø og klimatilpasning og 4) folkehelse. Alle temaene, men aller mest de to siste, griper inn i disposisjonsplanen for byrom og grøntarealer. Folkehelse forstår vi da ikke bare som individets fysiske sunnhet, men også som mental helse, positivt sosialt samspill og trivsel. Derfor skal Rotvollplanen bidra til stimulering av sansene, sunne omgivelser, arenaer for sosial interaksjon og fysisk aktivitet. Både mennesker og natur skal tilgodesees. Utearealene skal fungere slik at det biologiske mangfold i planområdet styrkes og økes.

Mens planbestemmelsene avgrenser hva arealer skal kunne benyttes til, og hvordan de skal opparbeides, kan de i liten grad styre hvordan de faktisk tas i bruk og hvordan de skjøttes over tid. Og om virkningene av planen blir slik vi håper på, i form av miljø- og helseeffekter, må det mer enn reguleringsplaner til. Dette vil kreve både konkrete tiltak, engasjement, oppfølging og kontinuitet.

Rotvoll Eiendom som utvikler områdeplanen, er et selskap som eies og ledes av samme familie som i flere generasjoner har bodd på og drevet Øvre Rotvoll gård. Gården og bonden er bærer av tradisjoner og kunnskap om lokalmiljø og -samfunn og har bred landbruksfaglig kompetanse. Dette ønsker vi at fysisk og reelt skal prege dagliglivet i den nye bydelen. Rotvoll Eiendom samarbeider med Nabolagshager som er «et urbant senter for dyrking, byøkologisk innovasjon og grønt nærmiljøengasjement». De har gjennom egne og andres prosjekterfaringer sett hvordan urban dyrking kan være en innfallsport til både aktivisering, integrasjon, samvær, omsorg, terapi, bevisstgjøring, klimatilpassing, biologisk mangfold, estetikk osv. I fellesskap jobbes det med konsepter for hvordan urban dyrking kan realiseres som en integrert del av bydelsutviklingen. Gårdens rike historie, familiens ønske om fortsatt gårdsdrift i kombinasjon med boligbygging samt det generelle økende fokus på både klima- og matpolitikk, gir et unikt utgangspunkt for å gi den nye bydelen en særegen identitet samtidig som man adresserer viktige samfunnsutfordringer.

Tre hovedmålsettinger er formulert for «grønn byutvikling på Rotvoll»

- ivareta og videreutvikle kulturlandskapet
- styrke biomangfoldet
- satse på urban matproduksjon

Mens de to første har bred alminnelig tilslutning, er det siste en relativt ny målsetting i norsk og trøndersk kontekst, og det kan ha ulike begrunnelser. Én er hvordan «urbant landbruk» bidrar til folkehelsa fysisk, sosialt og mentalt. En annen er at man gjennom praktisk og kroppslig erfaring utvikler en bevissthet om at natur og landskap har egenverdi også i byen. En tredje er at det kan opprettholde forståelsen for det rurale/ tradisjonelle landbruket i en tid der landsbygda gradvis fraflyttes, mens en fjerde kan være at det urbane landbruket også kan bli et springbrett for utvikling av arealintensive og avanserte løsninger for matproduksjon i takt med global befolkningsvekst og urbanisering.

Vi presenterer her noen prosjektidéer som foreligger og noen av initiativene som er tatt så langt. De vil kunne sorteres under én eller flere av målsettingene. Noen vil naturlig lokaliseres i tilknytning til (gjenværende del av) gårdsanlegget, mens andre bør integreres i den nye bystrukturen.

Ulike eierskaps- og driftsmodeller kan være aktuelle: Individuelle småparseller kan leies ut for privat bruk på åremål eller gården kan bortforpakte jordstykker til foreninger eller andelslag for kollektiv dyrkingsinnsats under oppsyn av bonden. Det kan også inngås tilsvarende avtaler med skolene (skolehage) eller andre offentlige instanser, f.eks. NAV, Trondheim fengsel eller NTNU. Avtalene bør ha være langsiktige, men kan i noen tilfeller også knyttes til tidsbestemte, avgrensete prosjekter, gjerne av eksperimentell karakter. Arealer som settes av inne i boligprosjektene bør eies og drives av beboerne gjennom sameier eller tilsvarende, mens offentlige arealer faller på kommunen å drifte. Det trenger ikke være til hinder for at bondens kompetanse kommer til anvendelse også her.













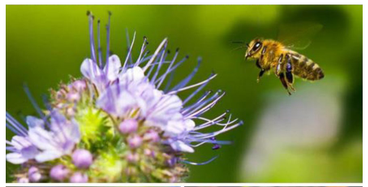
GREVINNENS GRØNNSAKSHAGE
For å ivareta kulturlandskapet rundt gårdstunet på Rotvoll, er det viktig å programmere arealene med et innhold som ivaretar lokalhistoriske perspektiver og gir dem et nytt innhold som gjør det relevant og attraktivt også i framtiden. Områdene nord for gårdstunet er egnet for lokal matproduksjon og kan driftes dels som andelslandbruk og dels som parsellhage. I tillegg til matauken vektlegges sosiale aspekter ved fellesskapsdyrking. Inspirasjon kan hentes både fra historiske herregårdsprydhager og moderne initiativer som Losæter i Oslo og den offentlige grønnsakshagen ved bispegården i Växjö i Sverige. I disse foregår en rekke terapeutiske eller sosiale initiativer som sanseterapi for unge demente, arbeidstrening for flyktninger, integrering rundt felles måltider, besøk fra skoler, barnehager, foreninger etc.
Nærheten til jernbanestasjonen og Ladestien kan gjøre dette til et attraktivt tilbud også for innbyggere fra andre deler av byen.

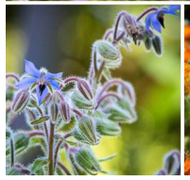
STINCHENS FRUKTLUND
Fruktlunden tenkes som et offentlig tilgjengelig areal, med historiske eple- og fruktsorter som er i ferd med å forsvinne. Lunden bør ligge i tilknytning til en av parkene i planen. Frukten kan spises av besøkende, skoler og barnehager eller gis til Rotvoll Safteri e.l.

HISTORISK POTET- OG ERTEÅKER
Øvre Rotvoll gård har allerede etablert en potetåker i forbindelse med tunet, som høstes av Troll restaurant, og hvor det inviteres til åpen dag på åkeren hvor hvem som helst kan komme og gratis høste poteter og andre grønnsaker. Potetåkeren bør videreføres og den kan også inngå i et samarbeide med NORDGEN og/eller Plantearven for å være et levende genbibliotek for nordiske potetsorter som må dyrkes for å ivaretas.

INTEGRERINGSHAGE
Konseptet kommer fra Sverige der kommunale etater som jobber med integrering teamer opp innvandrerfamilier med svenskfødte for fellesdyrking på parseller som tilbys fra kommunen. Dette har vist seg vellykket fordi man samarbeider om praktiske gjøremål der kunnskap utveksles begge veier uten at flytende språkferdighetene er avgjørende. Sosiale nettverk utvides, vennskap bygges, sunn mat kommer på bordet til en billig penge.

JORDBÆRBELTER
Etter inspirasjon fra Vestereng ved Aarhus, foreslås «Midt-Norges lengste jordbærbed» plantet langs noen av gang- og sykkelveiene gjennom området, gjerne i kombinasjon med rabarbra eller bærbusker, eller f.eks. tindved som er en stedegen sort for områdene rundt Trondheimsfjorden. Forbipasserende skal ha lov til både å smake og plukke til eget bruk.
http://smagpaaaarhus.dk/byhave/danmarks-maaske-laengste-jordbaerbed/



















BIEVENNLIG BY OG BLOMSTRENDE VEIKANTER

Ved utbyggingen av området bør det plantes vekster som er særlig nyttige for pollinerende insekter, og tas vare på lokal vegetasjon som bidrar positivt, som for eksempel seljekratt. I tillegg kan veikantene, særlig langs Schmettows Allé, opparbeides som blomstereng med stedegne villblomster. I tillegg til å styrke biomangfoldet i den lokale flora og fauna, vil det gi syklister og fotgjengere vakre omgivelser når de beveger seg rundt på området.

SKILLINGSBIKUBENE

Bier vil bidra til lokalt biomangfold og økte avlinger på Rotvoll og vil sikre pollineringen til fruktlunden samt andre vekster. Bier bør derfor sikres en plass i områdeutviklingen, enten som en større bigård eller flere stasjoner med færre kuber. Bikubene kan eventuelt flyttes som en del av løpende utvikling av området. Kubene kan også plasseres på tak.

GRØNNE TAK MED STEDEGEN BEPLANTNING

Rotvoll Eiendom ønsker å dekke alle bygg med grønne tak. Takene kan være i alle kategorier grønne tak, deriblant ekstensive sedumtak, intensive torvtak, takhager og taklandbruk. Slik vil grøntdraget langs Schmettows allé styrkes.
Stedegen tak-sedum kan produseres on-site på Rotvoll gård og i samarbeid med Bergknapp AS, som en del av eller utvidelse av dagens produksjon.

TEMPORÆR HIGH-TECH DYRKING I CONTAINER

I en tidlig fase av utbyggingen av Øvre Rotvoll, skal det etableres et pilotprosjekt på urban high-tech dyrking i samarbeid med NTNU og Charlottenlund VGS. Pilotprosjektet består av en spesialinnredet shippingcontainer tilrettelagt for hydroponisk dyrking. Liknende pilotprosjekter eksisterer bl.a. på Svalbard, i Canada, Alaska og mange andre steder.

STORSKALA URBAN MATPRODUKSJON: TAKDRIVHUS

Matproduksjon på tak kan i noen grad kompensere for nedbygging av landbruksareal. Spesielt tak oppå næringsbygg, (les IKEA eller tilsvarende) kunne dette være egnet. Spillvarme fra bygget kan utnyttes. Nærhet til forbruker bidrar til lite transportarbeid. Produksjonen kan omsettes lokalt, til restaurant- og storhusholdningsmarkedet eller inngå i ordinær distribusjonskjede.

BOLIGNÆR MATPRODUKSJON

Matvekster og nyttevekster inkorporeres i det generelle utomhusprogrammet, med bærbusker, frukttrær, grønnsaks- og urtebed etc. Det stilles krav i reguleringsbestemmelsene både til andelen areal beplantet med matvekster og til dyrkbart areal for beboernes bruk.

Balkonger og felles takterrasser bør tilrettelegges for dyrking bl.a. med god tilgang på vannkraner, opplegg for vertikal dyrking på balkongene, spesialtilpassede balkongkasser etc.

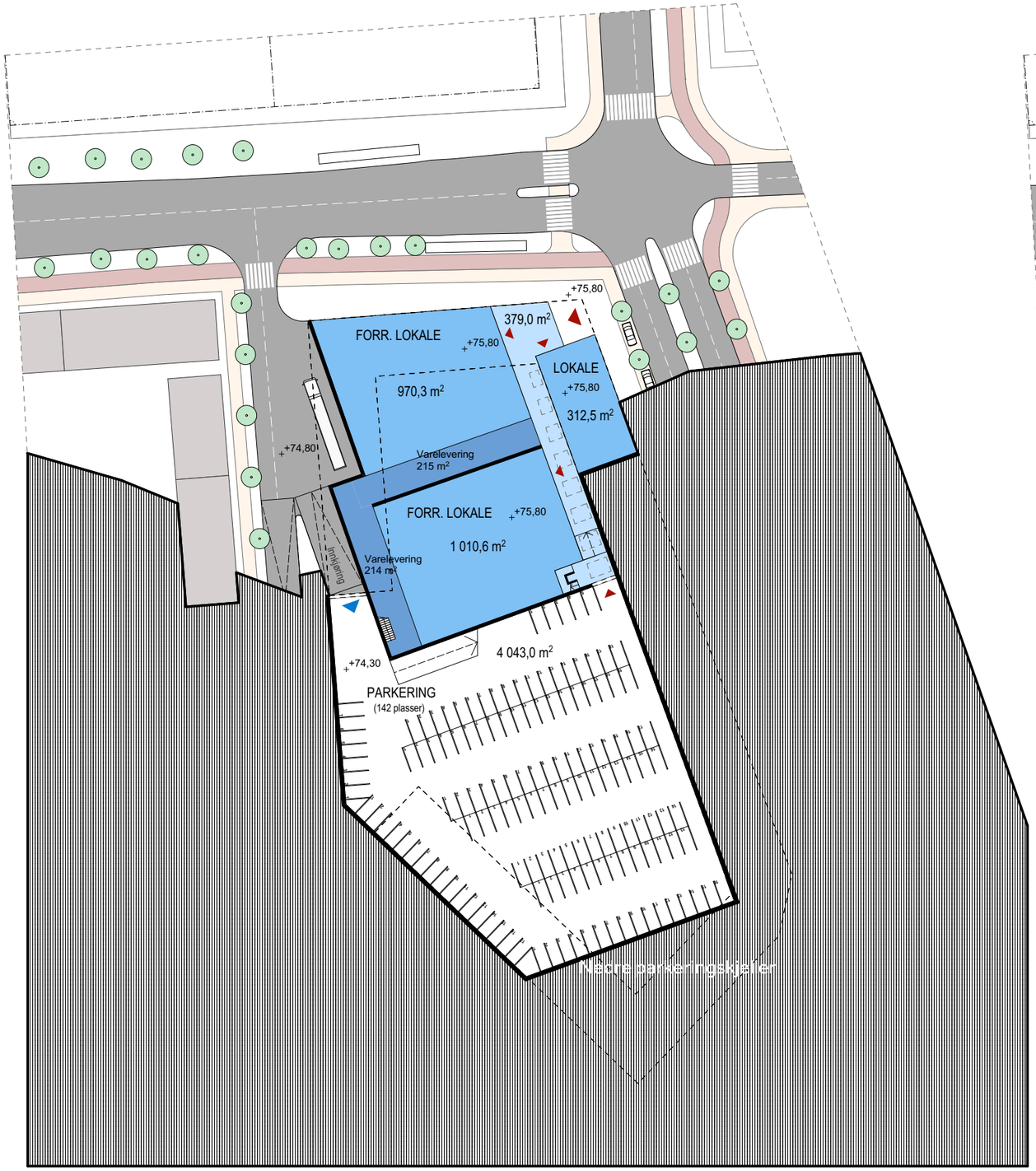
Det bør undersøkes muligheten for innføring av kretsløpssmarte løsninger på matavfall ved systematisk innsamling fra både boliger (via avfallssuganlegget) og storhusholdninger for kompostering og resirkulering som næringstilførsel og gjødsling av forskjellige planteprosjekter på Rotvoll.

LOKALT SENTRUM PÅ ØVRE ROTVOLL,
ILLUSTRASJONSVEDLEGG TIL OMRÅDEPLAN
PIR II AS, 11.05.2018

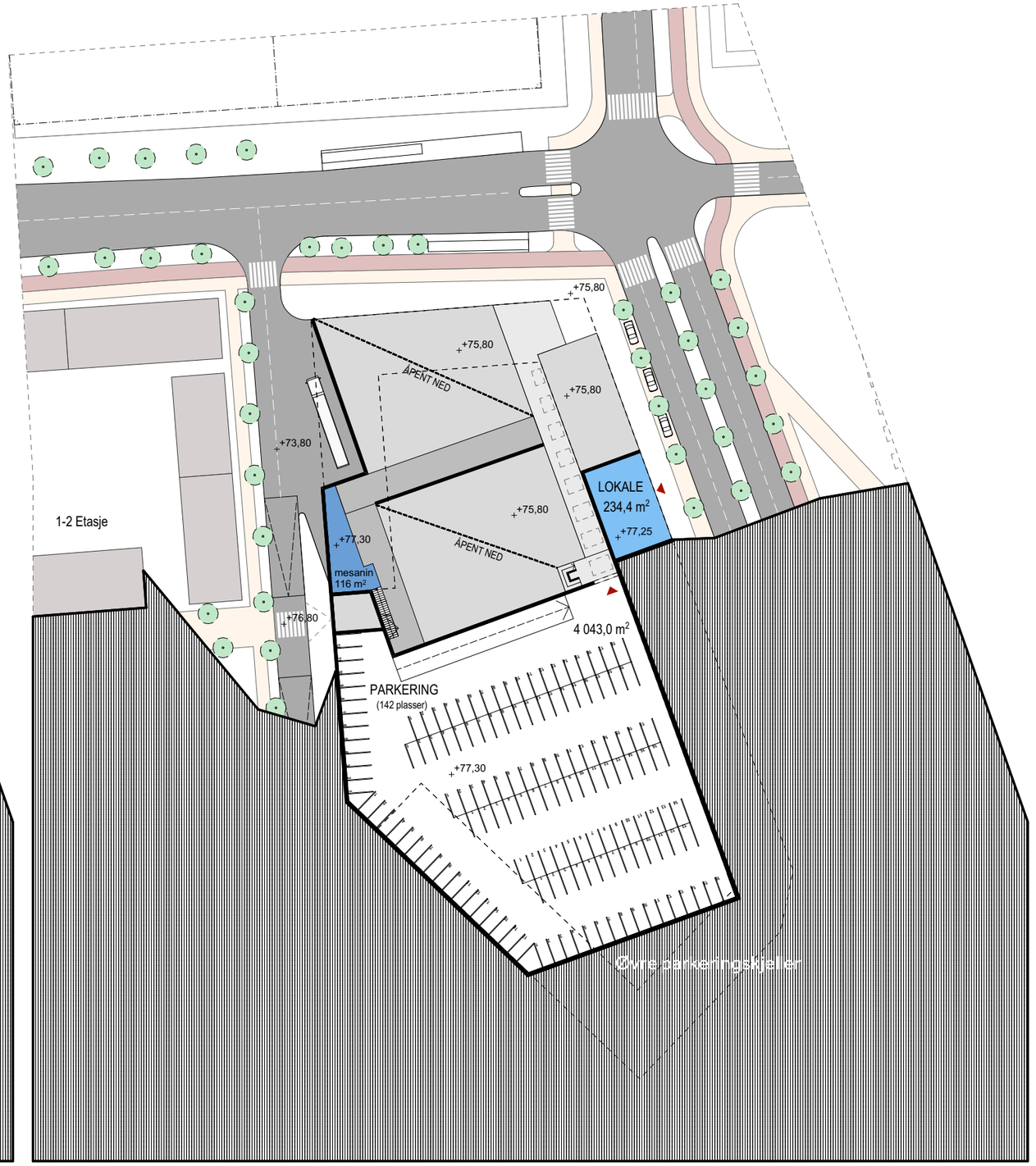


OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

Lokalsenter - oversikt, aksonometri



Horisontalsnitt ca +76,0



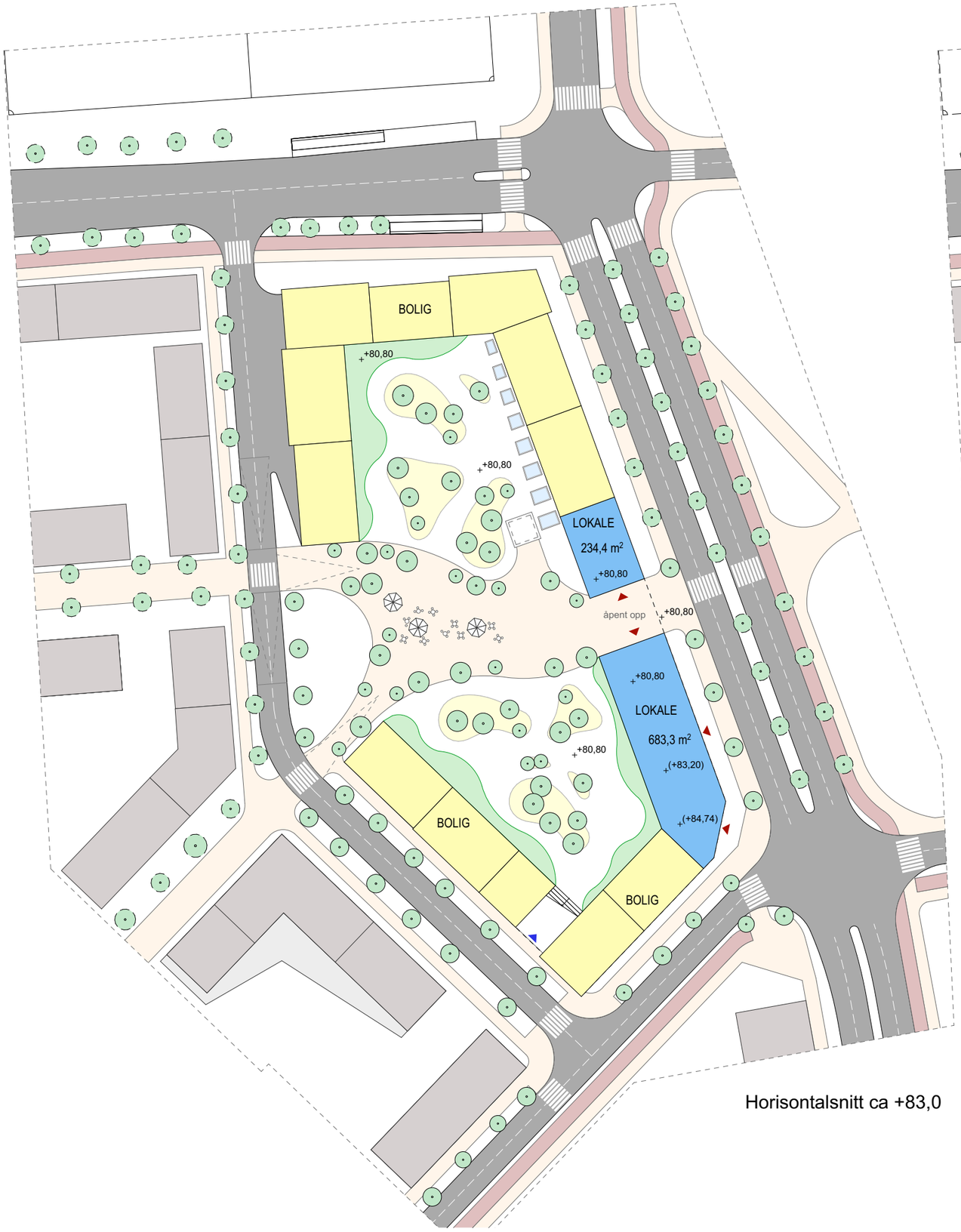
Horisontalsnitt ca +78,0

FORRETNING: 3 990,5m²

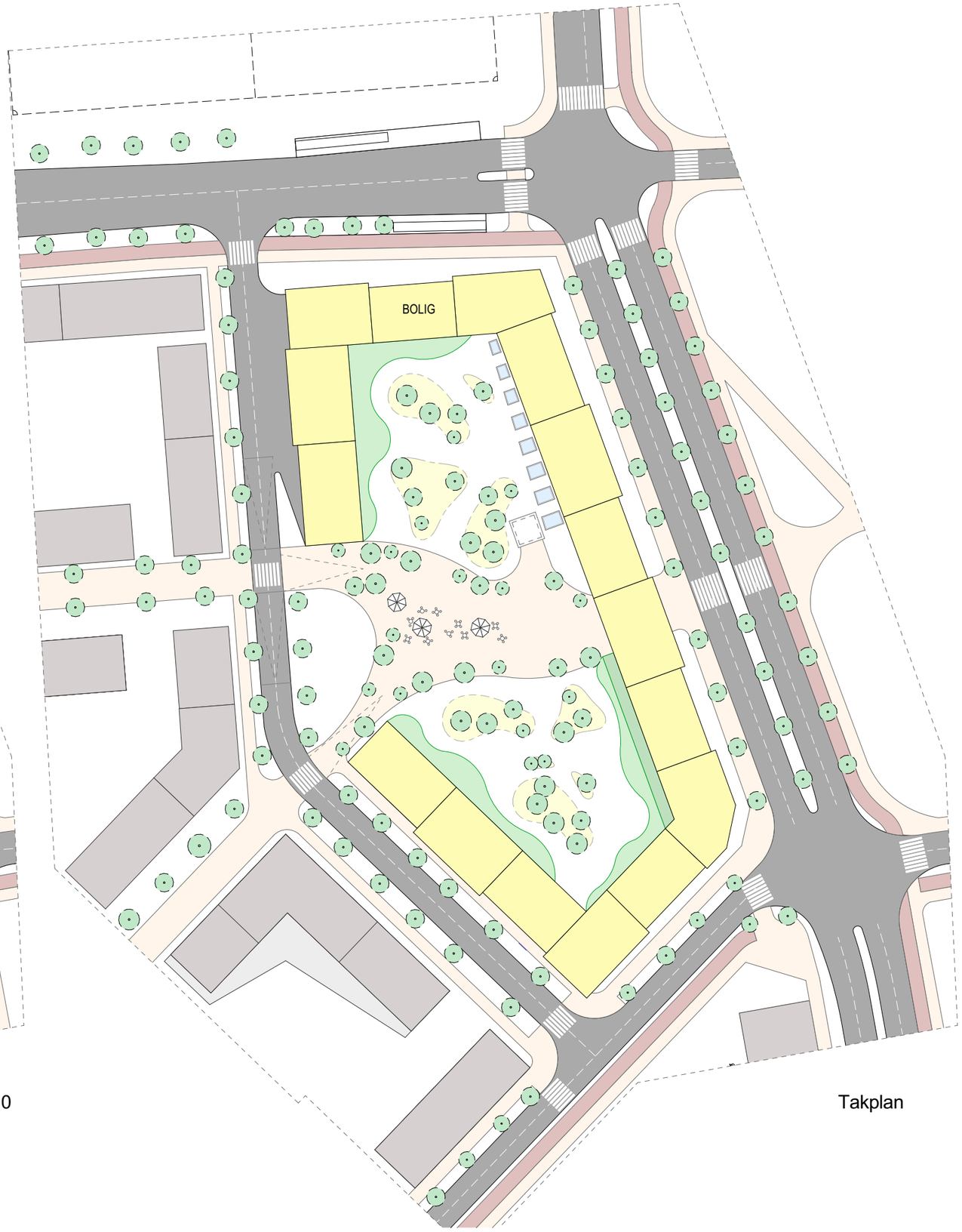
PARKERING:
Illustrert: 284 plasser
(8 086m²)

OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

Lokalsenter - planskisser



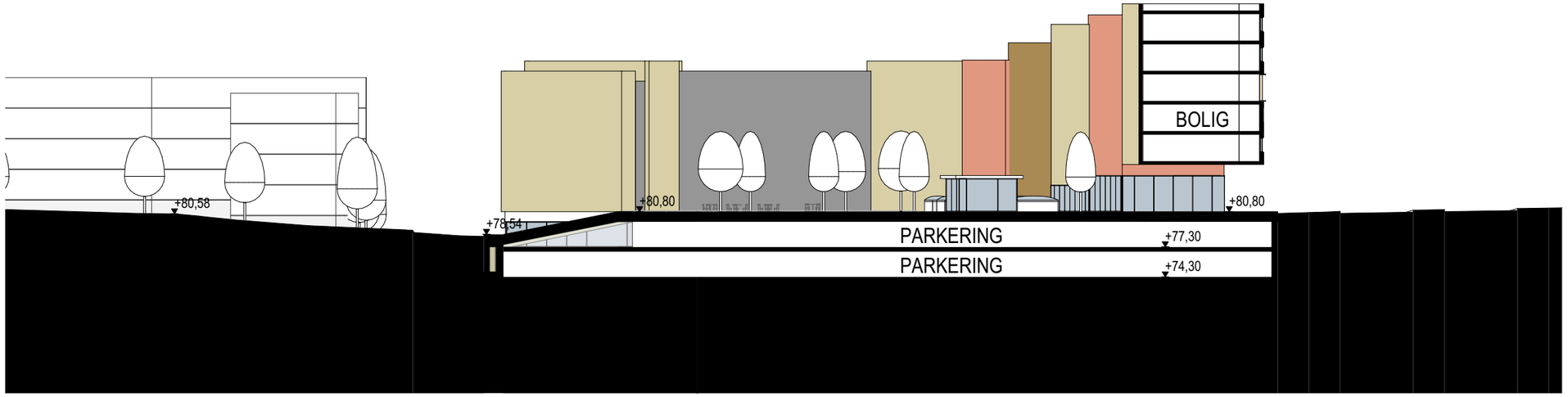
Horisontalsnitt ca +83,0

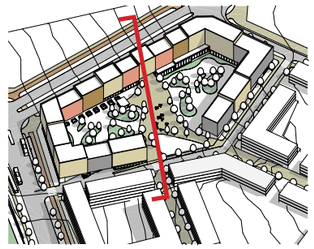


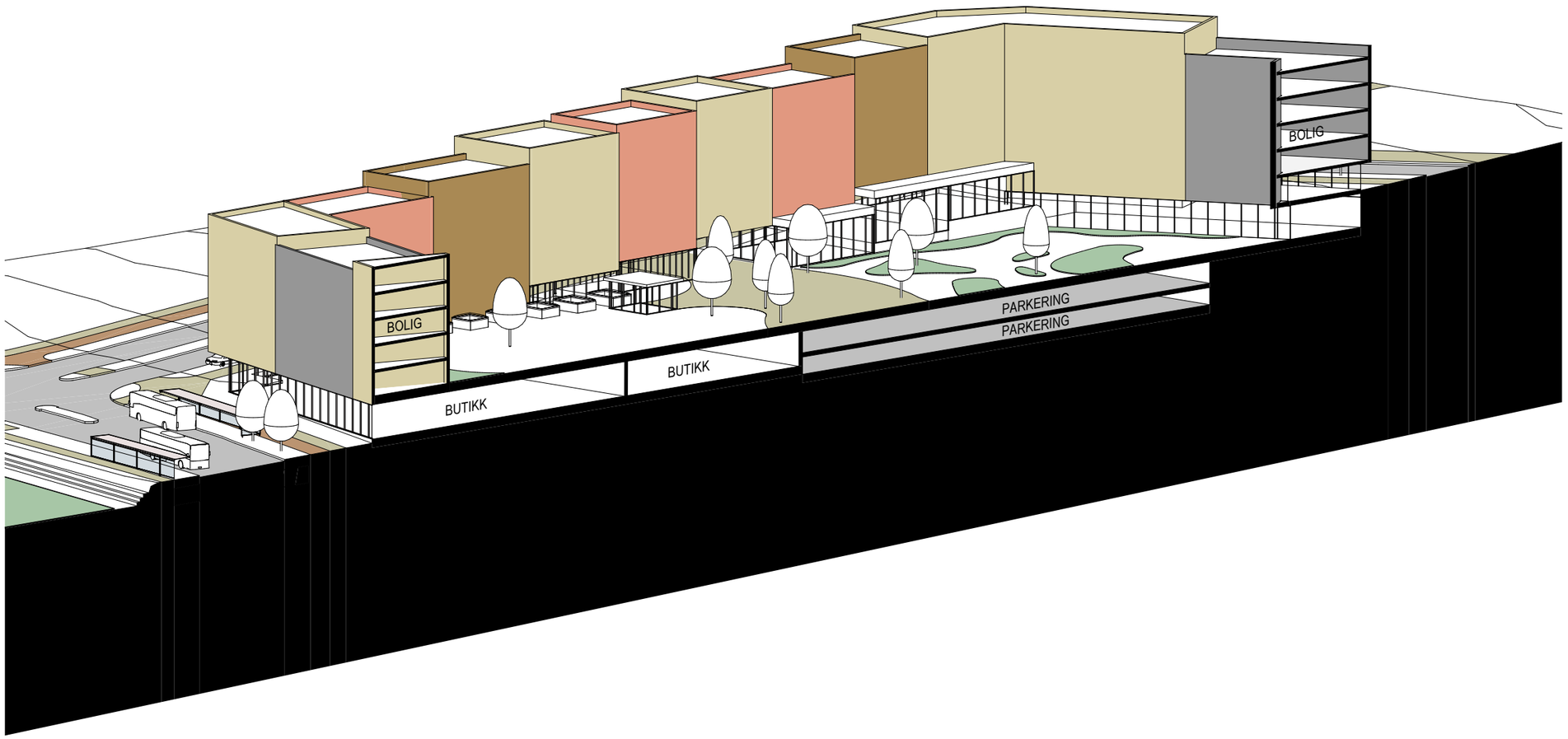
Takplan

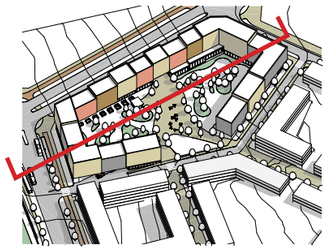
OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

Lokalsenter - planskisser









OMRÅDEPLAN ØVRE ROTVOLL

Lokalsenter - snittskisser

ROS-analyse
Områderegulering ID r20150025
Øvre Rotvoll

ROS-ANALYSE TIL 1. GANGS BEHANDLING

ROS-ANALYSE

OPPDRAG	**Øvre Rotvoll**
EMNE	ROS-analyse
OPPDRAGSGIVER	**Rotvoll Eiendom AS**
KONTAKTPERSON	Aase Sætran
DATO	07.07.2017

Denne rapporten er utarbeidet av Pir II i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Pir IIs skriftlige samtykke.

Pir II har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Pir II skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Pir II eller eventuell annen opphavs-rettshaver.

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelse av områdeplan for Øvre Rotvoll.

Denne ROS-analysen baserer seg på kjent og tilgjengelig kunnskap om planområdet, og vurderinger og utredninger som er utført som del av planprosessen. Følgende tema med høy risiko er vurdert: natur-/klima-/miljøforhold, bygde omgivelser, forurensningskilder, forurensning, transport og fengselet på Tunga.

Det er ikke avdekket forhold som er til hinder for utvikling av planområdet.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser <u>før</u> avbøtende tiltak:

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig 1	Mindre alvorlig 2	Alvorlig 3	Svært alvorlig 4
Meget sannsynlig 4	19, 20, 21, 22, 24	17, 18, 30, 31	15, 28, 36	
Sannsynlig 3	6	10, 14		
Mindre sannsynlig 2	7, 8	13		42, 43, 44
Lite sannsynlig 1		4	1, 9	40

Emnetall fra risikovurdering er satt inn i matrisen.

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.

Flertallet av hendelsene har havnet i gul eller rød kategori, men det er <u>før</u> avbøtende tiltak.

Avbøtende tiltak i planen vil redusere sannsynligheten for farlige hendelser. Dette gjelder særlig for temaene sikkerhet for bygde omgivelser, forurensning og transport/trafikk.

Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i påfølgende detaljplanlegging.

INNHOLD

INNHOLD 4
1 INNLEDNING 5
1.1 BAKGRUNN 5
1.2 PLANFORSLAGET 5
1.3 GJENNOMFØRING, REFERANSER 5
1.4 METODE FOR ROS-ANALYSE 6
1.4.1 SANNSYNLIGHET 6
1.4.2 VIRKNING 6
1.4.3 RISIKO 6
1.4.4 UØNSKETE HENDELSER, KONSEKVENSER OG TILTAK 7
1.4.5 LITTERATUR: 7
2 ROS-ANALYSE 8
2.1.1 TRONDHEIM FENGSEL 13

1 INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN

Plan- og bygningslovens § 4-3 krever risiko- og sårbarhets analyse (ROS-analyse) for alle planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og evt. endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

1.2 PLANFORSLAGET

Hensikten med planen er å tilrettelegge for utbygging av Øvre Rotvoll. Tiltakshavers intensjon er å utvikle planområdet med boliger, offentlig tjenesteyting, lokalt sentrum (forretning/bevertning/tjenesteyting) og idrettsanlegg. Områdeplanen legger til rette for utbygging av ca. 3400 boliger, et lokalt tjenestetilbud, byrom, grøntområder og offentlig formål på jordene mellom Trondheim fengsel og Charlottenlund samt på «Trekanten» nord for E6 Omkjøringsvegen. Brundalsforbindelsen reguleres fra E6 Omkjøringsvegen til FV 861 Jonsvannsveien som miljøgate med fire felt hvorav to felt er forutsatt forbeholdt kollektivtrafikk. Holdeplasser tilpasset MetroBuss[1] er regulert inn langs vegtraséen. Det meste av boligutbyggingen skal detaljreguleres. Grønnstruktur, idrettsanlegg, samferdselsanlegg og enkelte delfelt er unntatt fra dette kravet. Planområdet omfatter flere eiendommer hvorav de største er eid av Øvre Rotvoll AS. Komplett oversikt følger vedlagt planforslaget. For nærmere beskrivelse henvises det til planbeskrivelse vedlagt planforslaget.

1.3 GJENNOMFØRING, REFERANSER

Analysen er gjennomført av Pir II AS med støtte i følgende fagrapporter:

A. Veg og trafikk
   - Fagrapport veg og trafikk — Cowi
B. Geoteknikk — Multiconsult
   - Geoteknisk vurdering
C. Miljøgeologisk rapport — Multiconsult
D. Luftkvalitet temarapport — Cowi
E. Støy
   - Støyutredning områdeplan Strand — Brekke & Strand
F. Notat vilt Øvre Rotvoll — Sweco
G. Vann- og avløpsløsninger inkl. VA-kart/ledningskart: — Cowi
   - Rapport Vann- og avløpsløsninger
   - Vedlegg VA-kart/ledningskart
   - Fellesplan VA Avfall Fjernvarme El
H. Renovasjon notat — Cowi
I. Energiløsninger notat — Cowi
J. Kulturminner og kulturmiljø — Pir II
K. Landskapsanalyse — Pir II

Den 6.9.2016 ble det gjennomført et ROS-seminar med VA-rådgiver, vegkonsulent, energikonsulent, renovasjonskonsulent og reguleringsarkitekt tilstede. Overvann/flom ble spesielt adressert og diskutert tverrfaglig. For øvrige temaer ble det vurdert at fagutredningene ga tilstrekkelig grunnlag for ferdigstillelse av ROS-analysen.

[1] Tidligere kalt Superbuss

1.4 METODE FOR ROS-ANALYSE

Analysen tar utgangspunkt i en "bruttoliste" over tenkelige/mulige uønskete hendelser i eller ved planområdet (jf første kolonne i tabellen på de følgende sidene).
Mulige uønskede hendelser er sortert i

- hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og
- hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene

(henholdsvis virkninger for og virkninger av planforslaget).

Alle mulige hendelser (dvs. alle temaer i tabellen) skal vurderes i forhold til om de er aktuelle i den konkrete plansaken og underkastes videre vurdering (Ja /Nei).
Der svaret er ja, skal hendelsen vurderes i forhold til sannsynlighet, virkninger og risiko som beskrevet under.
Uaktuelle hendelser blir kun unntaksvis kommentert.

1.4.1 Sannsynlighet

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

- **Lite sannsynlig** – hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse
- **Mindre sannsynlig**- hendelsen kan skje
- **Sannsynlig** – kan skje av og til, mulig periodisk hendelse
- **Svært sannsynlig** – kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede

1.4.2 Virkning

Vurdering av virkningene av uønskete hendelser er sorteres etter alvorlighetsgrad:

- **Ubetydelig** - Ingen fare for person- eller miljøskader, konsekvenser av systembrudd er uvesentlig
- **Mindre alvorlig** - Få eller små person- eller miljøskader
- **Alvorlig** - Alvorlige, behandlingskrevende person- eller miljøskader, system settes ut av drift over lengre tid
- **Svært alvorlig** - katastrofer, mange døde eller alvorlig skadde, langvarige/uopprettelige miljøskader, system settes varig ut av drift

1.4.3 Risiko

Risiko beskrives som en funksjon av sannsynlighet og virkning. Risiko skal synliggjøres ved fargemarkering i tabellen etter denne nøkkelen:

Virkning Sannsynlighet	1 - Ubetydelig	2 - Mindre alvorlig	3 - Alvorlig	4- Svært alvorlig
4 - Svært sannsynlig	4	8	12	16
3 - Sannsynlig	3	6	9	12
2 - Mindre sannsynlig	2	4	6	8
1 - Lite sannsynlig	1	2	3	4

1.4.4 Uønskete hendelser, konsekvenser og tiltak

Hendelser med høy risiko - dvs med rød eller gul fargemarkering - må vurderes mht tiltak. Det må vurderes om prosjektet/ planen er gjennomførbar og hvilke tiltak/endringer som er nødvendig for å redusere risiko til et akseptabelt nivå. Forslag til tiltak skal beskrives.

ROS-analyse som følger planforslag, bør beskrive hvordan analysen har påvirket planforslaget, f.eks. gjennom

- konkret fysisk endring av utbyggingsprosjektet
- plankartets utforming
- planbestemmelser med vilkår for gjennomføringen
- mv

1.4.5 Litteratur:

http://www.klimatilpasning.no/veiledere/samfunnssikkerhet-i-arealplanlegging--kartlegging-av-risiko-og-sarbarhet/

2 ROS-ANALYSE

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak*
Natur- , klima- og miljøforhold Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:						
1. Masseras /skred	Ja	1	3	3	Vurdert i geoteknisk rapport	For felt uten krav til detaljregulering: § Før igangsettingstillatelse gis, skal geoteknisk prosjektering for det aktuelle byggetrinn være ferdig. Av prosjekteringsrapporten skal det framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden
2. Snø / isras	Nei	0	0	0		
3. Flomras	Nei	0	0	0		
4. Elveflom	Ja	1	2	2	Kommunens kart viser at Stokkbekken har flomvei langs Hørlocks vei dersom kulvert mot Grilstadfjæra ikke fungerer. Hovedflomveger i området oppstrøms E6 vil endres som følge av planen. Ny hovedflomveg for Leangenbekken og nødflomveg for Stokkbekken ved kulvert ute av drift vil nå følge ny Brundalsforbindelse ned under E6 og videre ut mot Leangenbekkens åpne parti ved IKEA og følge Leangenbekkens flomvei herfra.	Det er gitt planbestemmelser om at tekniske detaljplaner skal ivareta flomveier og fordrøyning av overvann.
5. Tidevannsflom	Nei	0	0	0		
6. Radongass	(Ja)	3	1	3	Følger bestemmelsene i Byggteknisk forskrift	-

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak*
7. Vind	(Ja)	2	1	2	Normal risiko. Følger bestemmelsene i Byggteknisk forskrift	-
8. Nedbør	(Ja)	2	1	2	Normal risiko. Følger bestemmelsene i Byggteknisk forskrift	-
9. Sårbar flora	Ja	1	3	3	Er ikke kjent med sårbar flora, liten sannsynlighet gitt eksisterende forhold (åker)	-
10. Sårbar fauna	Ja	3	2	6	Fauna/vilt vurdert i eget notat. Stikkord: Kornkråke mv.	Ingen bestemmelser gitt.
11. Naturvernområder	Nei	0		0		
12. Vassdragsområder	(Ja)	0	3	0	Stokkbekkdalen. Ingen inngrep planlagt.	Reguleres som friområde med turvei (ihht dagens bruk).
13. Fornminner	Ja	2	2	4	Fornminner er behandlet i egen utredning sammen med kulturminner og kulturmiljø. Arkeologiske registreringsundersøkelser er gjennomført høsten 2015 uten funn. Sannsynlighet for framtidige funn er likevel tilstede.	Den generelle aktsomhetsplikten jfr. KML § 8 2. ledd må overholdes.
14. Kulturminner/-kulturmiljø	Ja	3	2	6	Kulturminner og kulturmiljø er behandlet i egen utredning. Stikkord: Schmettows allé, Charlottenlund bunker, St. Hanshaugen, kulturmiljø Rotvoll Øvre og Nedre	Vern av Schmettows allé i plankart og bestemmelser. Charlottenlund bunker, St-Hanshaugen og kulturmiljø Rotvoll Øvre og Nedre; ref. planbeskrivelse
Bygde omgivelser, kan tiltak i planen få virkninger for						
15. Veg , bru, kollektivtransport	Ja	4	3	12	Utredning er utført for veg og trafikk. Stikkord: Trafikkavvikling, kollektivtrafikk, trafikksikkerhet mv.	Er et hovedtema i planen og er fulgt opp i planbeskrivelse, plankart og -bestemmelser, se disse
16. Havn, kaianlegg	Nei			0		

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak*
17. Sykehus, omsorgsinstitusjon	(Ja)	4	2	8	Eksisterende sykehjem og trygdeboliger er behandlet i støyrapport og trafikkrapport. Det vil bli en viss økt støybelastning Brundalen Trygdeboliger og HVS. 4 felt i Brundalsforbindelsen innebærer riving av Charlottenlund HVS. 2 felt gir behov for ombygging og noe økt støybelastning	Støyrapporten har vurdert behov for gjennomføring av støyskjermingstiltak langs nye Brundalsforbindelsen. Det er ikke nødvendig med støytiltak for HVS og trygdeboliger.
18. Skole, barnehage	Ja	4	2	8	Eksisterende skoler er behandlet i støyrapport og trafikkrapport. Det vil bli en viss økt støybelastning ved Charlottenlund VGS. Ny barnehage er lagt inn i planen iht. behov beregnet av rådmannen.	Det er gitt bestemmelser om støyberegninger og gjennomføring av støyskjermingstiltak langs nye Brundalsforbindelsen.
19. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Ja	4	1	4	Planen forutsetter at utrykningskjøretøy benytter ordinært vegnett. Ved flom/ ekstremnedbør kan veistrekning under E6 oversvømmes. Området er likevel tilgjengelig via øvrig veinett. De enkelte felt må ha adkomst for utrykningskjøretøy.	Krav er satt i bestemmelsene om at oppstilling/ adkomst for utrykningskjøretøy vises i utomhusplan til byggesak.
20. Brannslukningsvann	Ja	4	1	4	Vannforsyning er vurdert i VA-rapport.	Det er satt krav om tekniske detaljplaner for infrastruktur, herunder vannforsyning.

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak*
21. Kraftforsyning	Ja	4	1	4	Energiforsyning (og anlegg) er behandlet i egen utredning	Det er gitt bestemmelser om 1) Plassering av nettstasjon skal skje i detaljreguleringer 2) Energiforsyning skal avklares med konsesjonshaver (for felt uten krav om detaljregulering).
22. Vannforsyning	Ja	4	1	4	Vannforsyning er vurdert i VA-rapport.	Det er satt krav om tekniske detaljplaner for infrastruktur, herunder vannforsyning.
23. Forsvarsområde	Nei	0	0	0		
24. Rekreasjonsområder	(Ja)	4	1	4	Stokkbekkdalen: Ingen inngrep planlagt. Idrettsområdet ved Ch. skole: Får flere brukere	Stokkbekkdalen reguleres som friområde med turvei (ihht dagens bruk). Nytt idrettsareal avsatt i planen, vis a vis skolen
Forurensingskilder. Berøres planområdet av:						
25. Akutt forurensing	Nei	0	0	0		
26. Permanent forurensing	Nei	0	0	0		
27. Støv og støy; industri	Nei	0	0	0		
28. Støv og støy; trafikk	Ja	4	3	12	Støy og støv er behandlet i egne utredninger, se disse.	Det er gitt planbestemmelser om grenseverdier, dokumentasjon og gjennomføring av støytiltak. Støyskjermer er vist i plankartet.
29. Støy; andre kilder	Nei	0	0	0		
30. Forurenset grunn	Ja	4	2	8	Forurenset grunn er behandlet i egen utredning	Det er gitt planbestemmelser med krav om tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn
31. Høyspentlinje	Ja	4	2	8	Energiforsyning (og anlegg) er behandlet i egen utredning	Det er gitt planbestemmelser med krav om at detaljplaner for teknisk infrastruktur skal godkjennes av kommunen
32. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei	0	0	0		
33. Avfallsbehandling	Nei	0	0	0		

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak*
34. Oljekatastrofeområde	Nei	0	0	0		
Forurensing. Medfører tiltak i planen:						
35. Fare for akutt forurensing	Nei	0	0	0		
36. Støy og støv fra trafikk	Ja	4	3	12	Støy og støv er behandlet i egne utredninger, se disse.	Det er gitt planbestemmelser om grenseverdier, dokumentasjon og gjennomføring av støytiltak. Støyskjermer er vist i plankartet. Det er videre gitt bestemmelser om støyberegninger.
37. Støy og støv fra andre kilder	Nei	0	0	0		
38. Forurensing av sjø	Nei	0	0	0		
39. Risikofylt industri	Nei	0	0	0		
Transport. Er det risiko for:						
40. Ulykke med farlig gods	Ja	1	4	4	Farlig gods transporteres langs hovedveinettet, det vil være en viss risiko for ulykker. Det er ikke mottatt innspill på temaet fra sektormyndighet. Risikoen anses "normal", dvs som for eksisterende boområder med tilsvarende beliggenhet.	Kraftige støyvoller kan begrense skadeomfang ved evt brann/eksplosjon.
41. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	Nei	0	0	0		
42. Ulykke i av- og påkjørsler	Ja	2	4	8	Utredning er utført for veg og trafikk. Stikkord: Trafikkavvikling, kollektivtrafikk, trafikksikkerhet mv.	Fulgt opp i planbeskrivelse, plankart og -bestemmelser, se disse
43. Ulykker med gående/ syklende	Ja	2	4	8	Utredning er utført for veg og trafikk. Stikkord: Trafikkavvikling, kollektivtrafikk, trafikksikkerhet mv.	Fulgt opp i planbeskrivelse, plankart og -bestemmelser, se disse

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak*
44. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	2	4	8	Risikoen anses "normal", dvs som for tilsvarende utbyggingsprosjekter.	Det er gitt planbestemmelser om at det skal utarbeides egen plan for bygge- og anleggsfasen
Andre forhold. Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:						
45. Fare for terror/sabotasje	x	0	0	0	Ingen terror/ sabotasjemål, unntatt fengselet; se egen vurdering lenger ned/ i eget avsnitt	
46. Regulerte vannmagasin med usikker is /varierende vannstand	Nei	0	0	0		
47. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende	Nei	0	0	0		
48. Trondheim fengsel	Ja	x	x	x	Tenkte "worst-case"-scenarioer	Se vurdering i eget avsnitt

2.1.1 Trondheim fengsel.

Det er avholdt møte med representanter for Kriminalomsorgen, Fengselet, Politiet og Statsbygg, Trondheim kommune og grunneier Rotvoll Eiendom AS (05.02.2016). Som følge av byens vekst har det siden fengselet ble bygget i1971 skjedd, og skjer, endringer i arealbruken og bebyggelsen i området rundt. Samtidig påvirker organisasjons- og samfunnsendringer hvilke oppgaver fengselet er pålagt og hvordan disse gjennomføres. Bl.a. har fengselet i dag innsatte som sitter lengre enn før, innsatte med forvaringsdommer, det har flere utenlandske statsborgere blant de innsatte og flere «tunge» innsatte. Kravene til sikkerhet har steget. Bygningsmassen har per i dag store rehabiliteringsbehov. Videre har Regjeringen signalisert konsentrasjon av flere oppgaver i fengslene i /omkring storbyene, herunder Trondheim fengsel.

Nasjonale myndigheter er opptatt av at sikkerheten skal ivaretas for både omgivelsene, for de innsatte og for personalet. Også innsattes personlige rettigheter med hensyn til personvern, bevegelse etc skal ivaretas. Fengselet er i dag fysisk sikret utad med fengselsmuren og en inngjerdet og beplantet sikkerhetssone på knappe 40meter til ca 60 meter.

Statsbygg utreder flere alternativer for virksomheten på Tunga:

- Fengselsområdet utvides, inn på/ mot eiendommen Øvre Rotvoll

- Fengselet utvikles videre innenfor nåværende tomt
- Fengselet flytter til annen lokalitet

I forbindelse med planarbeidet på Øvre Rotvoll avtegner det seg dermed en potensiell interessemotsetning mellom statlige myndigheters ønske om fleksibilitet i valget mellom nevnte alternativer og Rotvoll Eiendoms ønske om boligutbygging på egen eiendom inn mot fengselets tomtegrense. Også kommunens behov for/ ønske om fortetting hører hjemme i dette bildet.

I tillegg kan det skisseres scenarioer der fengselet og de planlagte boligene utgjør en sikkerhetsrisiko for hverandre, f.eks.:

Hendelse/situasjon	*Vurderes videre? ja/nei*	*Sannsynlighet*	*Virkning*	*Risiko*	*Kommentar*	*Tiltak, eksempler (må drøftes nærmere)*
Anslag mot fengselet for å sette fri organiserte kriminelle. Bruk av våpen, eksplosiver.	Ja	1	4	4		Utvidet sikkerhetssone/forhindre ferdsel langs ytre gjerde? Ytre mur? Kameraovervåking, lyssetting av sikkerhetssone?
Terroranslag mot fengselet, for å forvolde mest mulig skade	Ja	1	4	4		Utvidet sikkerhetssone/forhindre ferdsel langs ytre gjerde? Ytre mur? Kameraovervåking, lyssetting av sikkerhetssone?
Gjenstander/ våpen/narkotika kastes inn i fengselet	Ja	2	3	6		Utvidet sikkerhetssone/forhindre ferdsel langs ytre gjerde? Ytre mur? Kameraovervåking, lyssetting av sikkerhetssone?
Farlige innsatte rømmer, utøver vold/ trusler mot folk i nærmiljøet.	Ja	1	4	4		Interne sikkerhetstiltak? Sette byggegrensen lenger unna fengselet?
Overvåkning, observasjon av innsatte utenfra, fra tilliggende bebyggelse.	Ja	2	4	8		Sette byggegrensen lenger unna fengselet? Sette makshøyde nabobebyggelse slik at man ikke ser over fengselsmuren/ inn på området? Nye fengselsbygg som skjermer for innsyn til uteareal for de innsatte?
Anslag/ våpenbruk mot innsatte utenfra, fra tilliggende bebyggelse.	Ja	1	4	4		Sette byggegrensen lenger unna fengselet? Sette makshøyde nabobebyggelse slik at man ikke ser over fengselsmuren/ inn på området? Nye fengselsbygg som skjermer for innsyn til uteareal for de innsatte?

Denne listen er ikke uttømmende. Sannsynlighet og potensielle skadevirkninger må gis en dypere vurdering med sikte på å nyansere og avklare risikobildet. Flere aktører bør trekkes inn i dette, bl.a. nasjonal sikkerhetsmyndighet. Også kartleggingen av avbøtende tiltak som kan være aktuelle, må føres videre. Pir II AS har utarbeidet et sett prinsippskisser både for å illustrere problemstillingene og for å antyde potensielle løsninger.

Statsbyggs utredningsarbeid og områdeplanen for Øvre Rotvoll har ulik fremdrift, og det er ikke realistisk at både risikobildet og interessemotsetningene er fullstendig avklart innen planen sluttbehandles - selv om det ville vært det ideelle. Forslagsstiller går derfor inn for at disse spørsmålene skal avklares forut for / i forbindelse med detaljregulering av områdeplanens felt B14 og RA11. Dette er de feltene som er avsatt nordøst for fengselet. Følgende bestemmelser er tatt inn i områdeplanen, under krav om detaljregulering:

§ Det stilles krav om detaljregulering for følgende:

- Felt BA36 (Bebyggelse og anlegg)
- Felt B14-35 (Boligbebyggelse)
- Felt RA14 (Renovasjonsanlegg)

§ Ved detaljregulering av felt B14 og RA14 skal det fastsettes byggegrense og byggehøyder mot Trondheim fengsel gnr 16 bnr 48. Planmaterialet skal beskrive risiko og sikkerhet i naboforholdet til fengselet og nasjonal sikkerhetsmyndighet skal medvirke til dette.

BREKKE STRAND

RAPPORT

Øvre Rotvoll

Støyutredning i områdeplan

Kunde: Rotvoll Eiendom AS v/Aase Sætran

Sammendrag:

Brekke & Strand Akustikk har gjennomført støyutredning for planområdet Øvre Rotvoll.

Ved hjelp av tiltak som støyreduserende skjermer og voller, samt strategisk plassering og utforming av ny bebyggelse viser støyrapporten med vedlagte støykart at planområdet kan tilfredsstille alle krav som er stilt i kommuneplanens arealdel for å tillate ny bebyggelse i gul og/eller rød støysone. Ingen boliger planlegges med støynivå over L_{den} = 70 dB ved fasade, leilighetene kan bygges med en stille side og utearealene kan planlegges med tilfredsstillende støynivåer.

Eksisterende bebyggelse ved Amalienlyst og Hørløcks vei vil få mindre støybelastning etter utbygging enn i 0-alternativet.

Beregningene viser at det må etableres tiltak i forbindelse med eksisterende boliger langs søndre del av ny trasé for Brundalsforbindelsen.

Utredningen inneholder forslag til planbestemmelser for støy.

Oppdragsnr: 6502810 Dato: 16.05.2017

Rapportnr: AKU-07 Revisjon: 1 Revisjonsdato: 23.05.2017

Oppdragsansvarlig: Kjell Nordmark

Utført av: Kontrollert av:

Anders Fiskvik Kjell Nordmark

Endringshistorikk

Revisjon	Revisjonsdato	Utført av:	Kommentar.
0	16.05.2017	ANF	Dokument opprettet
1	23.05.2017	ANF	Oppdatert tabell med trafikktall

IT arkiv: AKU07 R 170323 Øvre Rotvoll Støyutredning Områdeplan

Innhold:

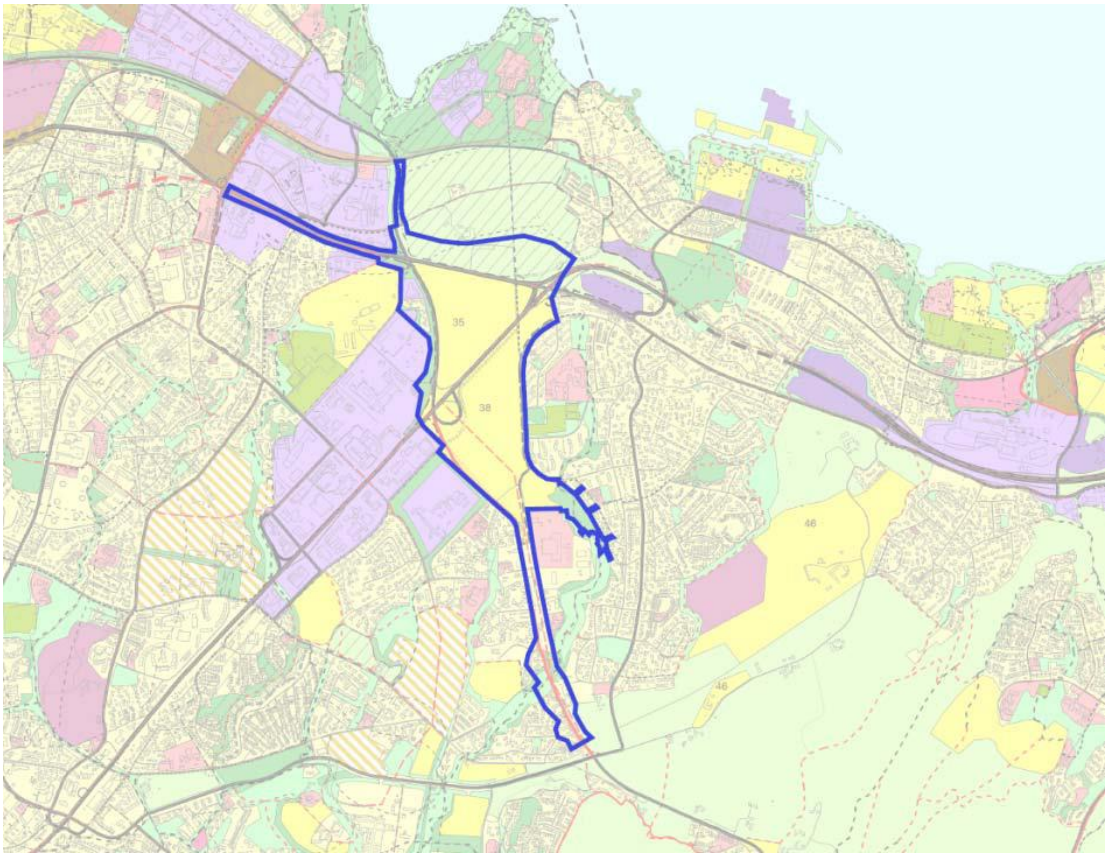
1 Bakgrunn 3
1.1 Situasjonsbeskrivelse 3
1.2 Formål og planprogrammets krav 3
2 Myndighetskrav 4
2.1 Planprogram 4
2.2 Kommuneplanens arealdel KPA 4
2.3 Retningslinje T-1442/2016 4
2.3.1 Ny støyende virksomhet 5
3 Resultater 6
3.1 Støysonekart 6
3.2 Støy ved fasader 6
4 Vurderinger 7
4.1 Områder satt av til ny bebyggelse 7
4.2 Områder satt av til grønnstruktur og idrettsanlegg 8
4.3 Områder satt av til barnehageformål 8
4.4 Eksisterende boliger i Hørløcks vei 8
4.5 Eksisterende boliger ved Amalienlyst 8
4.6 Eksisterende bebyggelse langs ny trasé for Brundalsforbindelsen 9
4.7 Støynivå innendørs 9
4.8 Forventet utvikling 9
5 Innspill til støyrapport i planprosessen 11
6 Oppsummering 12
6.1 Beskrivelse av støysituasjon 12
6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser 12
6.2.1 Støy 12
7 Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016 13
8 Underlagsdokumentasjon og beregningsmetode 16
8.1 Underlagsdokumentasjon 16
8.2 Trafikktall 16
8.3 Forutsetninger og beskrivelse av avbøtende tiltak 20
8.4 Forslag til utførelse av skjerming og bruk av uterom 22
9 Støykart vedlagt utredningen 24

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Rotvoll Eiendom AS for å utrede støy i forbindelse med områdeplan for Øvre Rotvoll.

1.1 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet tilhører i hovedsak gården Øvre Rotvoll. Det er i kommuneplanens arealdel avsatt ca. 360 dekar til utbyggingsformål bolig. I tillegg inngår planlagt trasé for Brundalsforbindelsen. Kart med avmerking over området er vist i Figur 1 nedenfor.



Figur 1 – Kart som viser planområdet avmerket med blå strek. Kilde: Pir II

1.2 Formål og planprogrammets krav

I henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4.1 skal det for reguleringsplaner som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn utarbeides et planprogram som grunnlag for utredning. Trondheim kommune har vurdert at konsekvensutredning ikke er nødvendig i denne saken.

Utarbeidet planprogram, datert 10.08.15, fastslår at Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442 skal legges til grunn. Støyberegninger skal vise støy på bakkenivå og fasadepunkt for dagens situasjon og ulike alternativscenarier. Planprogrammet definerer at det skal benyttes ÅDT (årsdøgntrafikk) for år 2025. For alternativ etter utbygging er det valgt å benytte ÅDT for år 2040 da en ikke forventer at området er fullt utbygd før da.

Støybelastning er beregnet for to ulike alternativer.

- 0-alternativ som representerer dagens situasjon før utbygging av Rotvoll og Brundalsforbindelsen. (Framskrevet til 2025)
- Alternativ etter utbygging – i forslag fra Rotvoll Eiendom/Pir II. (2040)

2 Myndighetskrav

2.1 Planprogram

Planprogrammet fastslår at Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging, T-1442, skal legges til grunn for planlegging og tiltak. Planprogrammet viser også til kommuneplanens arealdel, KPA, for Trondheim.

I avsnitt 2.2 er det gjengitt utdrag fra KPA som er benyttet i planprogrammet.

I KPA er det gitt egne støybestemmelser for «sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé». I vedtak fra bygningsrådet 1. september 2015 er utbyggingsområdet på Øvre Rotvoll definert å inngå som «sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé».

2.2 Kommuneplanens arealdel KPA

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* sist revidert 24.04.2014 for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Nedenfor er § 21.2 og § 21.3 gjengitt da disse er vist til i planprogrammet.

§ 21.2 *Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.*

§ 21.3 *I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortettingsområdet langs kollektivtrase 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.*

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

2.3 Retningslinje T-1442/2016

Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024 viser til T-1442 for støy i arealplanlegging. I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i Tabell 1. Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte boenhet. Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. Definisjon i kap. 6 i T-1442.

Tabell 1 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå.

	Gul sone		**Rød sone**	
Støykilde	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

L_{den} er A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.

L_{5AF} er statistisk maksimalt støynivå som forekommer i 5 % av hendelsene. Grenseverdien gjelder ikke for en enkel hendelse, men for flere, minst 10 hendelser i løpet av nattperioden kl 23 -07.

Nærmere beskrivelser av T-1442/2016 er vist i vedlegg.

For innendørs støy av utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygninger gjelder krav for teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven, med preaksepterte grenseverdier gitt i NS 8175:2012, klasse C.

2.3.1 Ny støyende virksomhet

Det bør søkes å redusere støybelastningen i alle prosjekter der det kreves ny plan etter plan og bygningsloven, eller der eksisterende plan må endres vesentlig.

Kommunene bør derfor så langt det er mulig ikke tillate ny støyende virksomhet som medfører at eksisterende bygninger blir utsatt for støynivåer som overskrider de anbefalte grenseverdiene i tabell 3. Det samme gjelder for vesentlig endringer eller utvidelser av støyende virksomhet som øker støynivåene merkbart (> 3,0 dB) for eksisterende bygning med støyfølsomt bruksformål. (…)

Retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteoppholdsareal bør følges. Byggteknisk forskrift må være oppfylt. Dersom grenseverdier i NS 8175 lydklasse C fravikes, må det dokumenteres at forskriften likevel er oppfylt.

3 Resultater

Beregning av veitrafikkstøy er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet Cadna/A 2017, som benytter digitale terrengkart, planer og trafikktall som inngangsdata.

Videre beskrivelse av beregningsmetode, beregningsforutsetninger og anvendt underlagsdokumentasjon er vist i kapittel 8.

3.1 Støysonekart

Det er utarbeidet støysonekart i henhold til T-1442/2016 som viser veiet døgnnivå L_{den} 4 meter over bakkenivå for hele planområdet for dagens situasjon før utbygging. Det såkalte 0-alternativet. Trafikktallene i denne beregningen er fremskrevet til 2025. Resultatet av denne beregningen er vist i støysonekart i vedlegg X-100.

Det er utarbeidet støysonekart som viser L_{den} 4 meter over bakkenivå for hele planområdet etter utbygging, med skjermingstiltak. Utfyllende informasjon om forutsetninger og avbøtende tiltak er listet i kapittel 8. Trafikktallene i denne beregningen er fremskrevet til 2040. Resultatet av denne beregningen er presentert i støysonekart i vedlegg X-200.

Det er i tillegg utarbeidet støysonekart etter utbygging der beregningshøyden er satt til 1,5 meters høyde for å gi et bilde av støybelastning på utendørs oppholdsareal i henhold til T-1442/2016. Støykart i 1,5 meters høyde er utarbeidet for henholdsvis nordre og søndre del av planområdet og er vist i vedlegg X-201 og X-202.

Vedlegg X-301 og X-302 viser støysonekart etter utbygging med 2 felt i Brundalsforbindelsen for henholdsvis nordre og søndre del av planområdet. Det er forutsatt samme trafikkmengde som for løsning med fire felt. Beregningshøyde 1,5 meter.

Gul farge i kartene viser støynivåer som ligger over nedre grenseverdi i tabell 3 i T-1442 $L_{den} \geq 55$ dB. Rød farge viser støynivåer $L_{den} > 65$ dB. Lilla farge viser støynivåer $L_{den} > 70$ dB, områder hvor boligbygging ikke er tillatt iht. bestemmelser gitt i KPA. Grå områder i kartene representerer områder med støynivåer under grenseverdien i tabell 3 i T-1442, $L_{den} \leq 55$ dB, også kalt hvit sone.

Planlagte nye boligbygg er vist med blå eller lilla farge i støykartene. Eksisterende bygninger er vist med grå farge. Eksisterende støyskjermer og betongstein er markert med mørk blå farge. Nye skjermingstiltak voll/støyskjerm har lys blå farge i støykartene.

3.2 Støy ved fasader

I de runde sirklene ved bygningsfasader i kartet er det vist høyeste frittfelt A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den}, uavhengig av etasje. På grunn av avrunding kan det f.eks. finnes både gule og røde punkter med 65 dB. Punkter som beregnes til over 64,5 dB og under 65,0 dB blir rundet opp til 65 dB, men blir ikke røde da grenseverdien ikke er oversteget. Punkter beregnet til 65,0 dB og over blir røde.

Planlagte nye boligbygg er vist med blå eller lilla farge i støykartene. For bygninger vist med lilla farge i støysonekartet vil det være nødvendig med lokale tiltak ved fasade for å oppnå stille side også for øverste etasje. Dette må tilpasses i byggesak. Tett rekkverk, sidefelt og/eller tak over balkong/svalgang kan være eksempel på slike lokale tiltak, eventuelt i kombinasjon med lydabsorberende himling over balkong/svalgang. I vedlegg X-203 er det illustrert en skjermingseffekt på 3 dB av denne typen tiltak.

4 Vurderinger

4.1 Områder satt av til ny bebyggelse

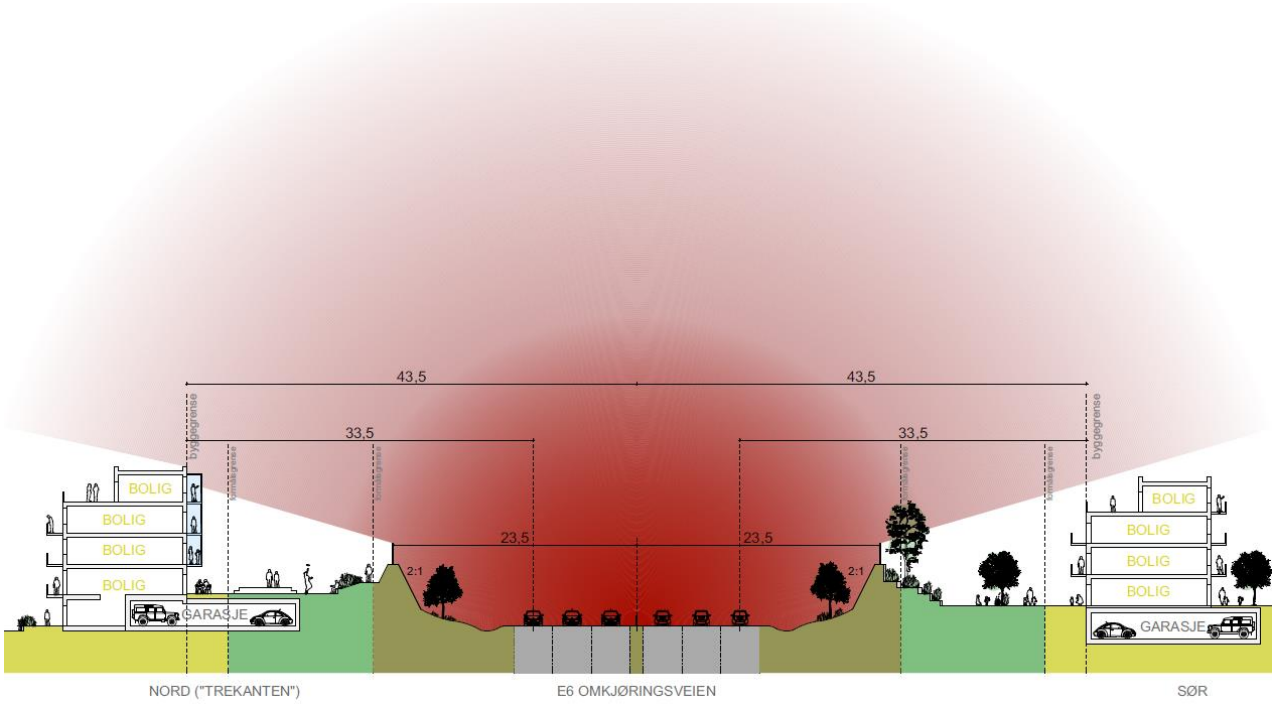
Det er beregnet støynivå for planområdet etter utbygging med skjermingstiltak. Utfyllende informasjon om forutsetninger og avbøtende tiltak er listet i kapittel 8. Her er det også tatt med noen eksempler på utførelse av støyskjermende tiltak.

Støynivå på områder med ny bebyggelse ligger i rød og gul sone etter utbygging. Spesielt utsatt er «trekanten» som er omgitt av trafikkerte veier på tre sider og har støynivåer i rød støysone på mest utsatte fasader av ny bebyggelse (støykart X-200). Beregnet støynivå ved fasader varierer fra L_{den} < 50 dB og opp til 69 dB på de mest utsatte fasadene som havner i gul eller rød sone. All planlagt bebyggelse havner under L_{den} ≤ 70 dB, som er øvre grense for hva som er tillatt for boliger i henhold til KPA.

Planlagt bebyggelse med langsider lagt mot hovedveier fungerer som støyskjermer slik at utearealer bak bygningene oppnår støynivå under grenseverdien gitt i T-1442/2016 (støykart X-201 og X-202).

Det er planlagt carré-bebyggelse hvor det oppnås støynivåer under grenseverdien på L_{den} 55 dB på utearealer og ved fasader i indre gårdsrom. Det vil være mulig å oppnå såkalt «stille side» med døgnnivåer L_{den} ≤ 55 dB og privat utendørs oppholdsareal med støynivå under grenseverdien. Det vil derfor kunne opprettes et godt bomiljø både ute og inne med tilstrekkelig tilgjengelig uterom rett utenfor boligene på «stille side». Denne bygningsstrukturen kan gjøre det krevende å oppnå stille side for hjørneleiligheter. Dette kan løses i videre planlegging med inndeling av leiligheter.

Det er delvis beregnet overskridelser av grenseverdien i øverste etasjer på støyskjermet side av carré-bebyggelse. Det vil være mulig å oppnå støynivåer under grenseverdien gitt i T-1442/2016 med normale lokale tiltak ved fasaden. Dette kan for eksempel løses med tak over balkong/svalgang, tette sidefelter og/eller tett rekkverk og absorbent i dekker/tak over balkong. Nødvendig tiltak for de ulike byggene må detaljeres i senere faser.



Figur 2 - Illustrasjon: Pir II Arkitekter.

Illustrasjonen over viser hvordan en kan løse plassering av bebyggelsen i soner som er tilfredsstillende i henhold til T-1442 og KPA. Eksempler på utnyttelse av arealene er også vist i Disposisjonsplan for Byrom og grøntområder som omhandler støyvoll/-skjerm. Der er det også eksempelbilder av støyskjerm på voll av armert torv.

4.2 Områder satt av til grønnstruktur og idrettsanlegg

Felt P12, P15 og P31 reguleres til park.

Beregningene viser at P31 i midten av «trekanten» havner utenfor gul sone i sin helhet. Kombinasjonen av skjerm/voll og ny bebyggelse ut mot de trafikkerte veiene som omkranser området skjermer midtfeltet effektivt slik at dette blir et godt grøntareal med lavt støynivå.

Halve P15 havner utenfor gul sone, mens resterende halvdel havner i nedre del av gul sone med tiltak i form av en 2,0 meter høy skjerm ut mot Brundalsforbindelsen.

Felt P12 havner i rød og gul sone som følge av trafikkstøy fra Brundalsforbindelsen. Beregningene viser at skjermingstiltak her gir svært liten effekt, og er dermed ikke medtatt i støysonekartene som ligger vedlagt.

Felt IA 21 og IA 24 reguleres til idrettsanlegg. Beregningene viser at disse feltene havner utenfor gul støysone med tiltak i form av skjerm og/eller voll, vist i lyst blått i vedlegg. Det er lagt til grunn skjerm/voll med høyde 2,0 m ved felt IA21 og høyde 1,8 m ved felt IA24.

4.3 Områder satt av til barnehageformål

Felt T25 reguleres til barnehageformål. Beregningene viser at hele feltet havner utenfor gul støysone med en 1,5 m høy voll/skjerm som vist i støysonekartene i vedlegg.

Planforslaget åpner også for etablering av barnehage i feltene B14, B33 og B34. Alle disse feltene har områder som er egnet til etablering av barnehage, forutsatt at det etableres bygningskropper med annet bruksformål på mest støyutsatte del av feltet.

4.4 Eksisterende boliger i Hørløcks vei

Beregninger etter utbygging viser at boliger nærmest Hørløcks vei har støynivåer ved mest utsatte fasade som delvis ligger under grenseverdien og delvis ligger i gul støysone, høyeste nivå er beregnet til L_{den} = 60 dB. Det er beregnet lavere, og til dels vesentlig lavere, støynivå for eksisterende boliger langs Hørløcks vei enn i 0-alternativet som følge av at Hørløcks vei er foreslått stengt.

Beregningene inkluderer refleksjoner fra ny bebyggelse mot eksisterende bebyggelse.

4.5 Eksisterende boliger ved Amalienlyst

Mest utsatte boliger ved Amalienlyst ligger delvis i gul støysone, med støynivåer opp til L_{den} = 62 dB før utbygging. Beregningene etter utbygging viser at disse boligene har støynivåer fra under grenseverdi og til gul støysone, opp til L_{den} = 61 dB. Beregningene inkluderer refleksjoner fra ny bebyggelse. Støynivåene etter utbygging er beregnet lavere enn i 0-alternativet. Dette skyldes redusert hastighet på FV 868 og at planlagt ny bebyggelse skjermer støybidrag fra RV 706 og E6 Omkjøringsveien.

4.6 Eksisterende bebyggelse langs ny trasé for Brundalsforbindelsen

Enkelte eksisterende boliger nærmest eksisterende vei, Yrkesskoleveien, har marginale overskridelser av grenseverdien gitt i T-1442/2016 på mest utsatte fasade før utbygging. Charlottenlund helse og velferdssenter, Brundalen trygdeboliger og Brundalen sykehjem har støynivåer i gul sone, opp til L_{den} = 64 dB. Støynivå ved Charlottenlund videregående skole er beregnet til L_{den} = 60 dB.

Eksisterende bebyggelse langs Yrkesskoleveien vil generelt få noe høyere støynivå etter utbygging enn i dagens situasjon. Økningen er beregnet til 1-2 dB. T-1442/2016 åpner opp for å tillate en økning i støynivå på inntil 3 dB for bygninger med støyfølsomt bruksformål som allerede ligger plassert ved eksisterende støykilde.

Ved Brundalen trygdeboliger og Brundalen sykehjem beregnes støynivået ved mest utsatte fasade 1-2 dB lavere etter utbygging. Som følge av at veien er foreslått endret til fire felt vil halvparten av trafikken flyttes noe lenger vekk fra disse bygningene. I tillegg er hastigheten foreslått redusert til 40 km/t.

Det vil bli anlagt ny vei forbi eksisterende boliger på søndre del av Brundalsforbindelsen. Beregningene viser at det må etableres tiltak i forbindelse med ca. 10 eksisterende boliger her for å unngå at grenseverdi overskrides ved fasade. I støysonekartene er 2,0 meter høy skjerm eller voll langs ny veitrasé lagt til grunn og vist i lyst blått.

Beregningene viser at det ikke vil gi utslag på støysituasjonen om Brundalsforbindelsen etableres med to eller fire felt. Dette er forutsatt samme trafikkmengde i 2040 for de to situasjonene.

4.7 Støynivå innendørs

Utendørs lydnivåer beregnet i henhold til T-1442/2016 på L_{den} < 70 dB, noe som tilsvarer døgnmiddelnivå $L_{p,A,24timer}$ < 66-68 dB, vil gi lavere innenivåer enn grenseverdier i NS8175, hjemlet i teknisk forskrift og Plan og bygningsloven. Preakseptert grenseverdi for innenivå fra utendørs lydkilder er $L_{p,A,24timer}$ < 30 dB. Med moderne veggkonstruksjoner og vanlige vindusløsninger i fasader mot støyutsatte sider vil en komme godt under denne grenseverdien. Også krav til maksimale lydnivåer i soverom på natt vil innfris med god margin.

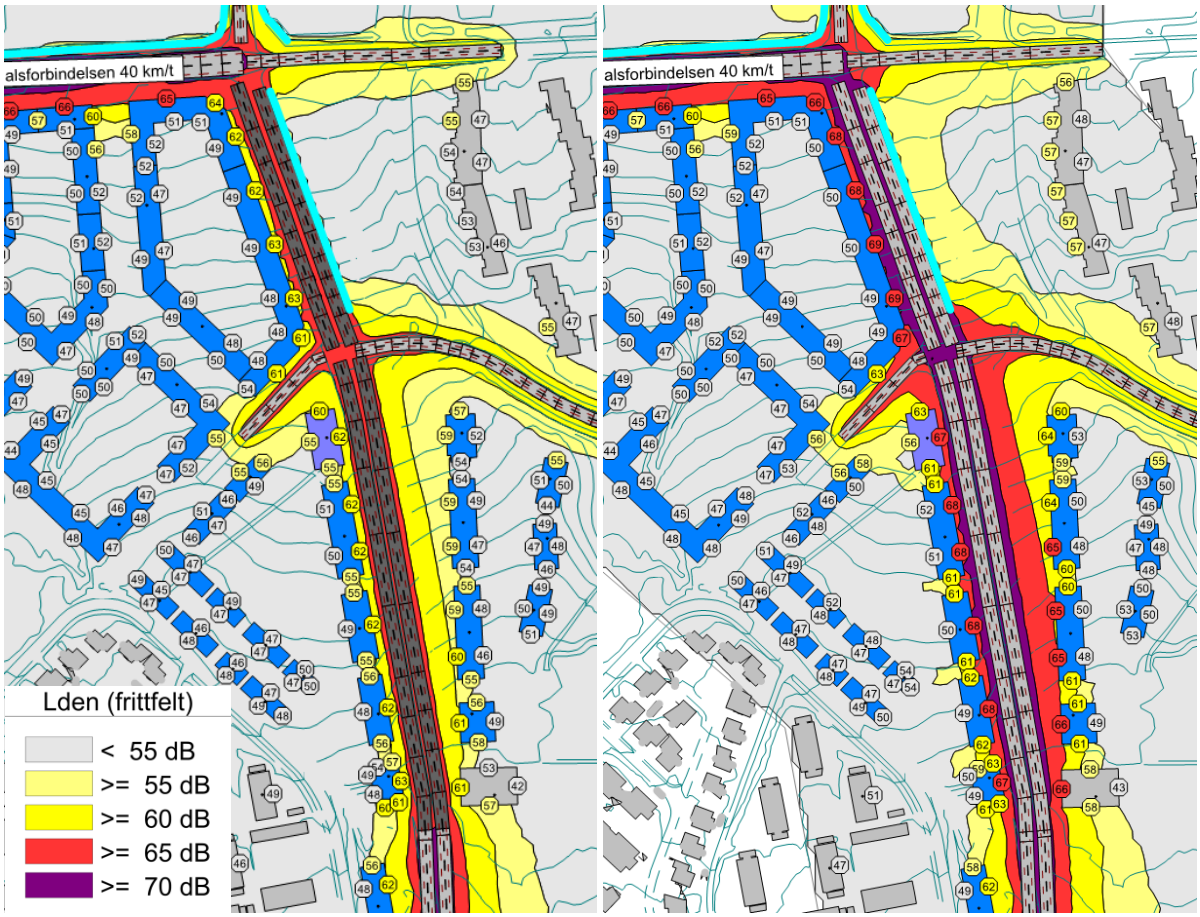
For eksisterende bebyggelse er kravet i Forurensningsforskriften at lydnivået skal være under ekvivalent nivå $L_{eq,\ 24\ timer}$ < 42 dB og alle boliger med lydnivåer forventet over $L_{eq,24timer}$ > 35 dB skal kartlegges. Der det foretas spørreundersøkelser om støybelastning tyder det på at grenseverdiene som er satt i Forurensningsforskriften er på et riktig nivå med tanke på opplevd støy. I nye boliger hvor det settes 5 - 10 dB strengere grenseverdier forventes derfor mye bedre boforhold enn i eksisterende boliger.

I en studie gjennomført av Folkehelseinstituttet og Transportøkonomisk institutt på gjennomføring av støyreduserende fasadetiltak på boliger ble antallet som oppga at de var svært plaget av trafikkstøy redusert fra 43 % til 15 % et halvt år etter tiltaket. Resultatet holdt seg stabilt ved oppfølging av studien 2 år etter.

4.8 Forventet utvikling

Internasjonalt jobbes det med å kunne redusere støy fra vegtrafikk. Dette er ikke medtatt i gjeldende beregningsmetode som benytter støynivå fra bilpark og vegstruktur fra for over 20 år siden. Dette medfører med andre ord at beregningene er en konservativ tilnærming siden det legges til grunn økt trafikk og ingen reduksjon i støy ved utvikling i bilpark eller underlag i beregningene. Det tas ikke med i beregningene at vegtrafikkstøyen reduseres med:

- EL-biler og EL- og gassbusser ved lave hastigheter. I hastigheter opp til 30-40 km/t gir motorstøy vesentlige bidrag fra fossile forbrenningsmotorer. Gassbusser som benyttes i Trondheim er målt til å gi 5-7 dB lavere nivåer enn busser med dieselmotorer. EL-biler gir minimalt med motorstøy og vesentlig lavere støy enn biler med forbrenningsmotorer i hastigheter under 40 km/t.
- Støysvake dekk utvikles. Dekk til EL-biler utviklet for lav rullemotstand gir eksempelvis betydelig lavere dekkstøy.
- Tilslag i asfalt kan forbedres slik at støy reduseres. Det er målt støyreduksjon ved flere tester av alternativ asfalt.
- Andre dekketyper, som for eksempel gummiasfalt, vil kunne gi betydelig støyreduksjon. Reduksjon på 6 - 12 dB er målt ved internasjonale teststrekninger med gummiasfalt. Reduksjonen vil være størst ved høye hastigheter, men gi god effekt også for hastigheter under 50 km/t. Det er utført beregninger av effekten av å legge gummiasfalt på nordre del av ny Brundalsforbindelse. Basert på notat utarbeidet av SINTEF ved Truls Berge, datert 6. april 2017 er det antatt at gummiasfalt på denne strekningen vil tilsvare en støyreduksjon på 6 dB sammenlignet med vanlig asfaltdekke. Strekningen med gummiasfalt er vist med mørk gråfarge til venstre i Figur 3 under.



Figur 3 – Beregnet støynivå Lden med gummiasfalt (*venstre*) og vanlig asfalt (*høyre*) på deler av Brundalsforbindelsen

5 Innspill til støyrapport i planprosessen

TØI arbeidsdokument 50947 av 28.april 2016 kommenterer støyforholdene og arbeidet som er gjennomført med støyberegninger og etterlyser en samlet vurdering av hvor egnet området er til boligformål. Kommuneoverlegen kommenterer støyforholdene på planområdet i sin uttalelse av 13.01.2016 og henviser til at planområdet ligger i rød støysone.

Brekke & Strand Akustikk har gjennomført støyfaglig utredning med beregning og kartlegging av støysoner i henhold til gjeldende beregningsmetode. Ved hjelp av tiltak som støyreduserende skjermer og voller, samt strategisk plassering og utforming av ny bebyggelse viser støyrapporten med vedlagte støykart at planområdet kan tilfredsstille alle krav som er stilt i kommuneplanens arealdel for å tillate ny bebyggelse i gul og/eller rød støysone. Ingen boliger planlegges med støynivå over L_{den} = 70 dB ved fasade, leilighetene kan bygges med en stille side og utearealene kan planlegges med tilfredsstillende støynivåer.

Kommuneoverlegen henviser til at kombinasjonen støy og luftkvalitet kan ha effekt på hjerte-karsykdommer. Dette er fremdeles omdiskutert. Den danske studien som det refereres til inngår i en større studie av flere europeiske land (Ref. Floud et al. 2013 *Exposure to aircraft and road traffic noise etc*). Da finner man en effekt som er så vidt signifikant (OR=1.19, CI 1.00-1.41), men at effekten forsvinner dersom man kontrollerer for NO2-eksponering. Her er det altså ikke slik at NO2-eksponering forsterker effekten av støy. Ved utendørsnivåer under 70 dB vil risikoen være liten. Innendørs støynivå er ikke vurdert i disse studiene og det kan være at man ikke finner noen effekter for godt lydisolerte boliger. Studien fra Tyskland viste effekter for de som har bodd der mer enn 10 år. Det er med andre ord ikke snakk om nye, godt lydisolerte boliger.

Et argument for at man med tiltak kan oppnå god bokvalitet også i støyutsatte områder er studien som viste at fasadetiltakene i forbindelse med Forurensningsforskriften reduserte støyplagen betraktelig (fra 43 % sterkt støyplaget før tiltaket ned til 15 % etter tiltaket).

Grenseverdiene i T-1442/2016 er gode og samsvarer med folks oppfattelse av støy viser nyere undersøkelser i Danmark (*Vejdirektoratet i Danmark sin rapport «Survey of the Noise annoyance experienced for residents along urban roads and motorways». Report 565-2016.)* som er i overenstemmelse med andre europeiske undersøkelser og kontroll av grenseverdiene.

Rapporten konkluderer med:

- Ved L_{den} = 58 dB, altså 3 dB over norske retningslinjer i T-1442/2016, er under 10 % forstyrret av støy totalt i bystrøk. Både inne og ute.
- Personer som bor i leiligheter er mye mindre plaget av vegstøy enn de som bor i andre typer boliger.
- For de som har en stille side er under 1/3 av antallet like plaget som de som ikke har en stille side.

Danske undersøkelse samsvarer med europeiske tall fra dose –respons i hht Miedema (gjeldende felles europeiske) –kurver.

Boverket i Sverige skriver i sin utredning 2016-12-29 till regjeringen i Sverige at **"Trafikbuller är inte längre ett hinder för bostadsbyggandet".** I denne utredningen foreslås det å endre på grenseverdi for trafikkstøy slik at det ikke er krav til støynivå på eksponerte side utendørs så lenge det er en stille side og innendørs nivåer tilfredsstilles etter byggeregler. Fra 1. Juli 2017 vil grenseverdien for støynivå ved fasade for nye boliger være $L_{A,eq,24\ timer}$ = 60 dB i Sverige. Dette tilsvarer $L_{den} \approx$ 64 dB, altså omtrent 9 dB høyere enn den norske grenseverdien L_{den} = 55 dB.

6 Oppsummering

6.1 Beskrivelse av støysituasjon

De mest støyutsatte delene av planområdet avsatt til ny bebyggelse ligger i gul og rød støysone både før og etter utbygging. Ved hjelp av tiltak som støyreduserende skjermer og voller, samt strategisk plassering og utforming av ny bebyggelse viser beregningene at man kan tilfredsstille alle krav som er stilt i kommuneplanens arealdel for å tillate ny bebyggelse i gul og/eller rød støysone.

Det er gjort planmessige grep hvor bebyggelse er plassert med langsider mot hovedveier og dermed fungerer som støyskjerm slik at utearealer bak bygningene helt eller delvis oppnår støynivå under grenseverdien gitt i T-1442. I kombinasjon med støydempende tiltak som støyskjermer og voller mot trafikkerte veier vil store deler av planområdet oppnå støynivåer under grenseverdien gitt i tabell 3 i T-1442/2016.

Det er planlagt carré-bebyggelse hvor det oppnås støynivåer under grenseverdien i tabell 3 i T-1442/2016 på utearealer og ved fasader i indre gårdsrom. Det vil være mulig å oppnå såkalt «stille side» og privat utendørs oppholdsareal med støynivå under grenseverdi.

Eksisterende bebyggelse ved Amalienlyst og Hørløcks vei vil få mindre støybelastning etter utbygging enn i 0-alternativet.

Beregningene viser at det må etableres tiltak i forbindelse med eksisterende boliger langs søndre del av ny trasé for Brundalsforbindelsen for å unngå at grenseverdi overskrides ved fasade.

Nedenfor er det gitt forslag til planbestemmelser for støy.

6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Vi har følgende forslag til tekst i reguleringsbestemmelser vedrørende støy:

6.2.1 Støy

§ Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442 (2016) skal legges til grunn for byggetiltak innenfor planområdet, med følgende presiseringer:

- Alle boliger skal ha tilgang til privat eller felles uterom på stille side
- Alle boliger skal ha minst ett soverom mot stille side
- Stille side vil her si at støynivået fra vei utenfor åpningsbare vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål og på uteoppholdsareal skal være under L_{den} = 55 dB. Utenfor åpningsbart vindu for soverom gjelder i tillegg krav til maksimalnivå L_{5AF} = 70 dB på natt fra kl 23-07. For å oppnå stille side utenfor vinduer tillates det fasadeutforming som gir skjerming.
- Det tillates boliger med fasade mot rød støysone forutsatt at minst halvparten av boligens støyfølsomme rom, herunder minst ett soverom, får vindu mot stille side. Rød støysone vil her si trafikkstøynivå i intervallet L_{den} = 65 – 70 dB.
- Krav til innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal oppfylle klasse C i NS 8175:2012.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert mekanisk ventilasjon.
- Vinduer i soverom på støyutsatt side og som samtidig er soleksponert, bør ha utvendig solavskjerming. Behov for kjøling må også vurderes.
- Grenseverdiene angitt i tabell 3 i T-1442/2016 skal tilfredsstilles ved eksisterende boenheter langs søndre del av ny trasé for Brundalsforbindelsen.

7 Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

L_{den} A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.

$L_{ekv,24}$ Døgnekvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.

L_{5AF} A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 2 oppfylles.

Tabell 2 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	**Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål**	**Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07**
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442/2016:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt Tabell 3.

Tabell 3 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i Tabell 3.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Eksempel på krav:

- Alle boenheter innenfor avvikssonen skal være gjennomgående og ha en stille side.
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsomt bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.
- Støykrav for uteoppholdsarealer skal være tilfredsstilt.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert ventilasjon.

I videre anbefaling for saksbehandling i gul og rød sone sier T-1442/2016 at retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteareal bør følges. Byggeteknisk forskrift må være oppfylt.

Ny støyende virksomhet

Det bør søkes å redusere støybelastningen i alle prosjekter der det kreves ny plan etter plan og bygningsloven, eller der eksisterende plan må endres vesentlig.

Kommunene bør derfor så langt det er mulig ikke tillate ny støyende virksomhet som medfører at eksisterende bygninger blir utsatt for støynivåer som overskrider de anbefalte grenseverdiene i tabell 3. Det samme gjelder for vesentlig endringer eller utvidelser av støyende virksomhet som øker støynivåene merkbart (> 3,0 dB) for eksisterende bygning med støyfølsomt bruksformål.

Der ny støyende virksomhet etableres i rød eller gul sone for en eksisterende støykilde, kan det vurderes å tillate høyere grenseverdier enn de som er anbefalt i tabell 3, forutsatt at bebyggelse med støyfølsomt bruksformål med støybelastning over de anbefalte grenseverdiene ikke blir utsatt for høyere sumstøynivå og/eller vesentlig høyere maksimalnivåer enn tidligere (…).

Saksbehandling i gul og rød sone

Utgangspunktet både ved planlegging av ny virksomhet og endring av eksisterende virksomhet, er at planen ikke skal føre til at eksisterende bebyggelse med støyfølsomt bruksformål blir liggende innenfor det som er definert som gul eller rød sone i retningslinjen.

Retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteoppholdsareal bør følges. Byggeteknisk forskrift må være oppfylt. Dersom grenseverdier i NS 8175 lydklasse C fravikes, må det dokumenteres at forskriften likevel er oppfylt.

Dersom det er uforholdsmessig kostbart å tilfredsstille anbefalte grenseverdier, kan disse fravikes, eventuelt bør endret arealbruk vurderes i saker hvor konsesjonsbehandling etter forurensningsloven eller annet lovverk kan være aktuelt, bør kommunen opprette kontakt med aktuell myndighet slik at saksbehandlingen i størst mulig grad kan samordnes.

Tiltakshaver er ansvarlig for støyberegninger ved etablering av støyende virksomhet

I plansaker som omhandler etablering av ny støyende virksomhet eller endring av støy fra eksisterende kilder, bør tiltakshaver få utarbeidet en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner. Opplysningene bør fremskaffes av tiltakshaver i en tidlig fase, slik at hensynet til medvirkning fra allmennheten ivaretas. Beregningene skal vise en prognosesituasjon og bør ta høyde for utvikling anslagsvis 10 – 20 år fram i tid.

8 Underlagsdokumentasjon og beregningsmetode

8.1 Underlagsdokumentasjon

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Digitalt basiskart over området	Pir II	Mottatt 20.04.2015
Vegmodell utarbeidet av SVV	COWI	Mottatt 17.09.2015 og 05.10.2015
Vegmodell for planlagt alternativ	COWI	Mottatt fra PirII 16.02.2016
Trafikktall for framskrevet til 2040.	COWI	Mottatt 05.05.2017
Plassering og høyde på støyskjerming	Pir II	Mottatt 16.02.2016 og 18.03.2017
Digital planskisse for planlagt alternativ	Pir II	Mottatt 16.02.2016 og 18.03.2017

Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA versjon 4.5.151

Beregningene er utført med første ordens refleksjoner. Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Beregningsusikkerheten for Nordisk beregningsmetode for veitrafikk er oppgitt til ±2 dB ved korte avstander til vei og oversiktlige terreng- og skjermingsforhold.

Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, må disse støyberegningene oppdateres.

8.2 Trafikktall

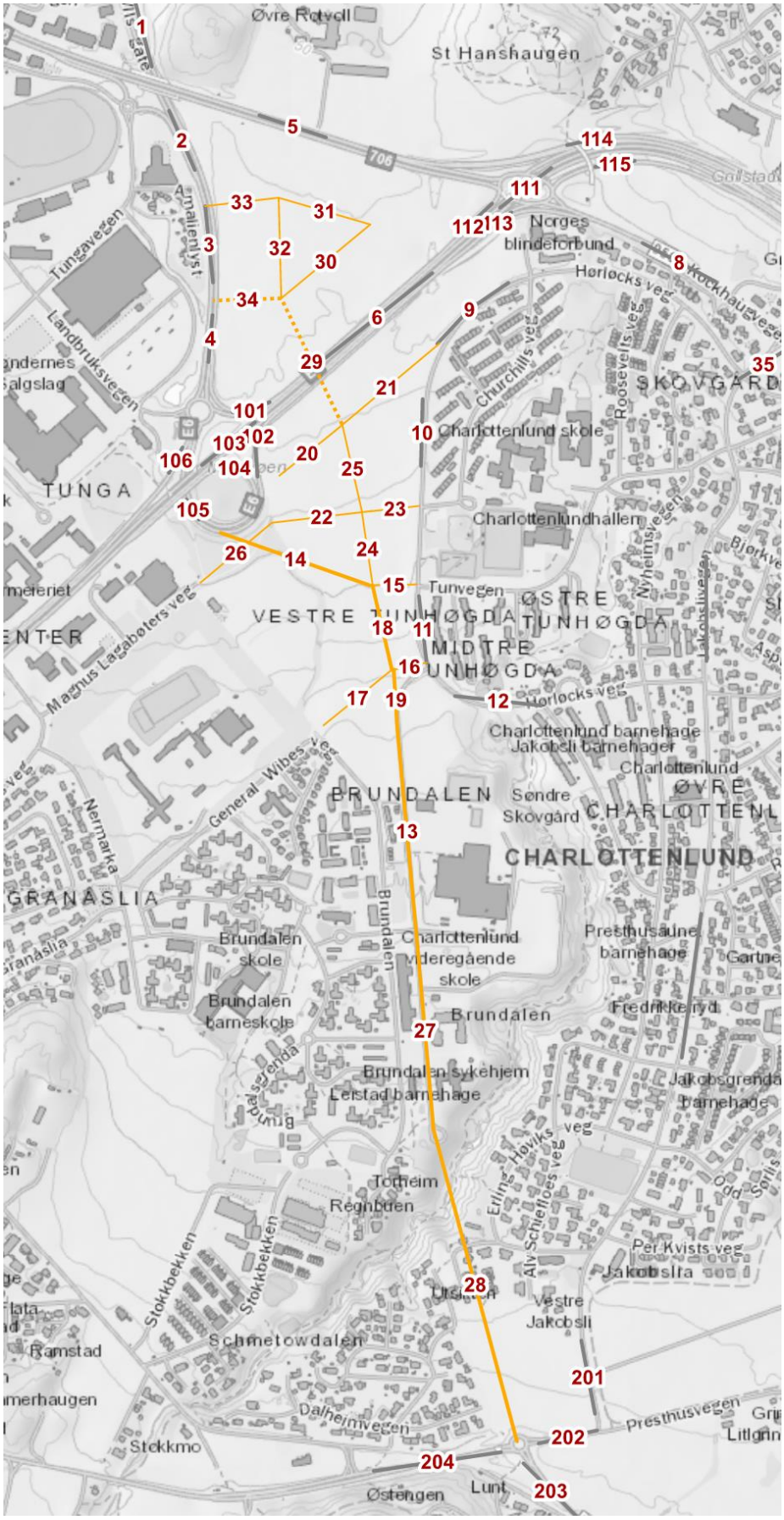
Tabellen på neste side viser trafikkprognose for vegene rundt Øvre Rotvoll for år 2040, som beregnet av COWI. Referanse til veglenkene er gitt i påfølgende figur. For detaljer rundt trafikktallene henvises til COWIs trafikknotat.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «*Gruppe 2: By og bynære område*» i veileder M-128.

Tungtrafikkandel benyttet i beregningen er delvis satt tilsvarende dagens situasjon oppgitt av SVV og delvis beregnet av COWI.

Tabell 6 – Trafikktall benyttet i støyberegningen

Id	Navn	ÅDT 2040	TA	Id	Navn	ÅDT 2040	TA
1	Fv. 868 (Haakon VII's gt.) 1	16 600	7 %	26	Lokalveg	300	5 %
2	Fv. 868 (Haakon VII's gt.) 2	16 600	7 %	27	Brundalsforbindelsen 4	6 100	10 %
3	Fv. 868 (Haakon VII's gt.) 3	20 000	6 %	28	Brundalsforbindelsen 5	4 600	10 %
4	Fv. 868 (Haakon VII's gt.) 4	20 000	4 %	29	Kollektivtrase	0	-
5	Rv. 706	34 200	9 %	30	Lokalveg	0	-
6	E6 Omkjøringsvegen	41 000	8 %	31	Lokalveg	0	-
7	E6 Grillstadtunnelen	43 400	8 %	32	Lokalveg	0	-
8	Fv. 950 (Malvikvn)	26 900	5 %	33	Lokalveg	0	-
9	Hørløcksveg 1	2 600	5 %	34	Lokalveg	2 800	5 %
10	Hørløcksveg 2	0	-	35	Skovgård	6 200	-
11	Hørløcksveg 3	0	-	101	ramper	3 800	8 %
12	Hørløcksveg 4	2 800	5 %	102	ramper	6 100	8 %
13	Yrkesskolevegen/ Brundalsforbindelsen 3	11 800	10 %	103	Omkjøringsvegen	31 100	8 %
14	Brundalsforbindelsen 1	15 900	5 %	104	ramper	9 900	8 %
15	Lokalveg	1 400	5 %	105	ramper	19 800	8 %
16	Lokalveg	2 800	5 %	106	ramper	8 700	8 %
17	Lokalveg	2 900	5 %	111	ramper	15 300	8 %
18	Brundalsforbindelsen 2	13 100	8 %	112	ramper	4 400	8 %
19	Brundalsforbindelsen 3	11 900	9 %	113	ramper	21 400	8 %
20	Lokalveg	0	5 %	114	ramper	13 100	8 %
21	Lokalveg	400	5 %	115	ramper	11 600	8 %
22	Lokalveg	600	5 %	201	Jakobslivegen syd	2 400	5 %
23	Lokalveg	100	10 %	202	Presthusvegen	3 100	6 %
24	Lokalveg	1 500	5 %	203	Jonsvannsveien syd	5 400	7 %
25	Lokalveg	1 800	5 %	204	Jonsvannsveien øst	13 400	7 %



Figur 4 - ID-referanse for veglenker.

I Figur 5 er det vist oversikt over trafikktall benyttet i beregningene for 0-alternativet hentet fra COWIs rapport.



Figur 5 – Trafikktall for 0-alternativet fremskrevet til år 2025 (kilde: Trafikkanalyse COWI datert 30.10.2015)

8.3 Forutsetninger og beskrivelse av avbøtende tiltak

Nedenfor er det gitt en oppsummering av forutsetninger om fartsgrense og avbøtende tiltak som er lagt til grunn i beregningen.

Forutsetning/tiltak	Kommentar
Redusert fartsgrense til 50 km/t langs Haakon VII's gate	
Fartsgrense på Brundalsforbindelsen er satt til 40 km/t	
Voll + skjerm på begge sider av E6 Omkjøringsveien. Voll + skjerm på sørsiden langs RV 706	Det er planlagt 2 m støyskjerm på toppen av 6 m voll. Skjermer er plassert i henhold til mottatt underlag fra Pir II.
Skjerm/voll ved barnehage på T25	Skjerm/voll med høyde 1,5 m.
Skjerm/voll langs IA21	Skjerm/voll med høyde 2,0 m.
Skjerm/voll langs IA24	Skjerm/voll med høyde 1,8 m.
Skjerm på sørsiden av bru på RV 706	Skjermhøyde 3 m i henhold til mottatt underlag.
Lokale skjermingstiltak langs P15	Støyskjerm med høyde 2,0 m, plassert i henhold til mottatt underlag. Utføres absorberende ut mot veg.
Skjerming langs ny bro over omkjøringsveien	Støyskjerm/tett rekkverk høyde 1,5 m.
Skjermingstiltak for eksisterende bebyggelse langs Brundalsforbindelsen.	Skjermer/voll med høyde 2,0 m.

Eksempel på løsning av skjermingstiltak

Det finnes eksempler på kreative løsninger på høye skjermer internasjonalt hvor det er betydelig mer trafikk enn i Trondheim. Løsning med høy skjerm kan tilpasses området og gi området karakter og kreativ arkitektur.

Barcelona Spania – stål –puss skjerm, Veg og bane under skjermen. Mur mot veg og voll/skjerm mot boliger som frigjør areal mellom veg og bygninger til internveger og offentlige rom.



Bilde Brekke & Strand Akustikk



Eksempel på armert støyvoll. Bilde fra google map -Lørenskog, 4m høy 500m lang.



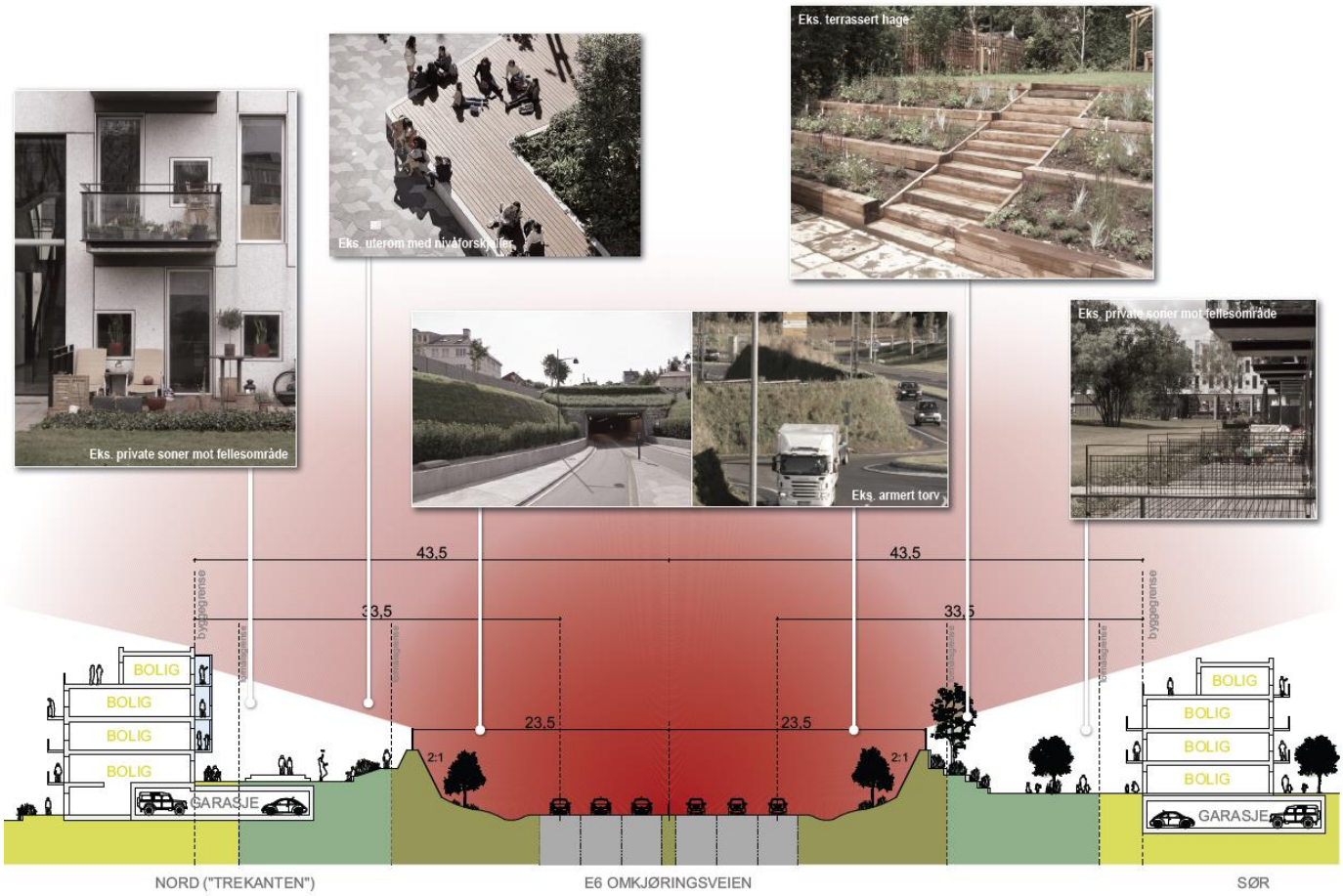
Bilde fra Ila - voll med skjerm (fra Pir II Arkitekter):



Boliger i støyvoll, Nederland.

8.4 Forslag til utførelse av skjerming og bruk av uterom

Pir II AS arkitekter har utarbeidet mulig utforming og utnyttelse av støyskjerming i Disposisjonsplan for Byrom og grøntområder, som omhandler støyvoll/-skjerm utført som voll med skjerm oppå. Dette viser at området Rotvoll øvre vil utvikles til et godt bymiljø hvor støy er hensyntatt i forhold til gjeldende retningslinjer og grenseverdier i T-1442 og KPA.



Illustrasjon av «støytverrsnitt» fra Pir II arkitekter.

Utforming av voll med skjerm kan utvikles til kreative byrom og uterom med god landskapsarkitektur. Flere illustrasjoner fra Pir II arkitekter er vist under:



9 Støykart vedlagt utredningen

- X-100: 0-alternativ, dagens situasjon, hele området, 4 m høyde
- X-200: Planforslag, hele området, 4 m høyde
- X-201: Planforslag, Støy på utendørs oppholdsareal, nordre del, 1,5 m høyde
- X-202: Planforslag, Støy på utendørs oppholdsareal, søndre del, 1,5 m høyde
- X-203: Planforslag, nordre del, Illustrert effekt av lokale tiltak ved fasade
- X-301: Planforslag, 2 felt Brundalsforbindelse, nordre del, 1,5 m høyde
- X-302: Planforslag, 2 felt Brundalsforbindelse, søndre del, 1,5 m høyde

RV 706 - 80 km/t

E6 Grillstadtunnelen - 80 km/t

FV. 950 (Malvikveien) - 60 km/t

FV. 868-(Haakon VII's gate) - 60 km/t

E6 Omkjøringsvegen - 80 km/t

Høiløcks vei - 40 km/t

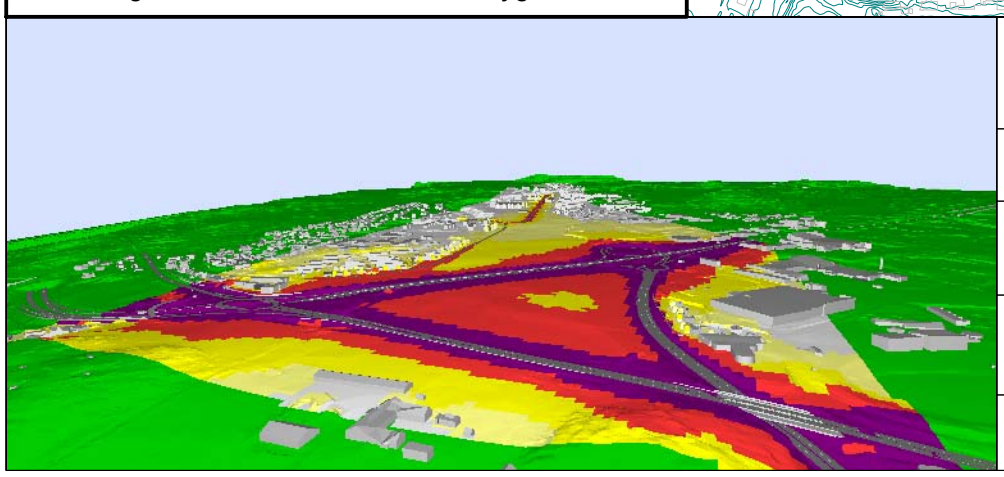
Yrkesskoleveien - 50 km/t

X-100 Hele området
Dagens situasjon, ÅDT 2025

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
RV 706 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gt 60 km/t

Dagens støyskjermer og betongkantstein markert med blå farge

Rotvoll og Brundalsforbindelsen ikke utbygd



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk i områdeplan

X-100 Hele området

BREKKE STRAND

Skala i A3 1:7181

Lden (frittfelt)

- > 30 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB

Grid: 10 x 10 meter
Beregningshøyde: 4.0 meter
Dato: 25.11.15
Beregnet av: ETO

RV 706 - 80 km/t

FV. 950 (Malvikveien) - 60 km/t

FV 868 50 km/t

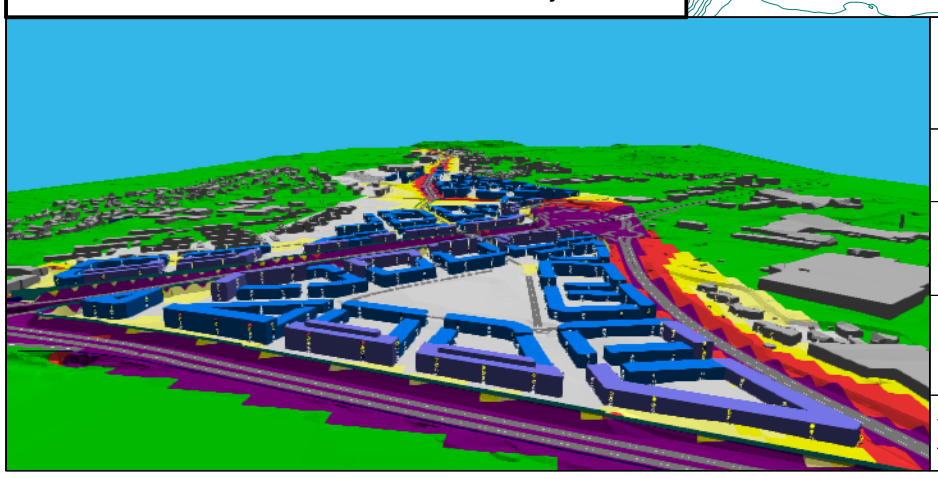
E6 Omkjøringsveien 80 km/t

Brundalsforbindelsen 40 km/t

X-200 Hele området
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gate 50 km/t
Brundalsforbindelsen 40 km/t

Bebyggelse:
Blå farge på bygg markerer nye bygg uten behov for lokale tiltak for å sikre stille side.
Lilla farge på bygg markerer nye bygg med behov for tiltak for å sikre stille side for øverste etasje.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk i områdeplan

X-200 Hele området

BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 10 x 10 meter
Beregningshøyde: 4.0 meter
Dato: 12.05.17
Beregnet av: ANF

RV 706 - 80 km/t

FV. 950 (Malvikveien) - 60 km/t

FV 868 50 km/t

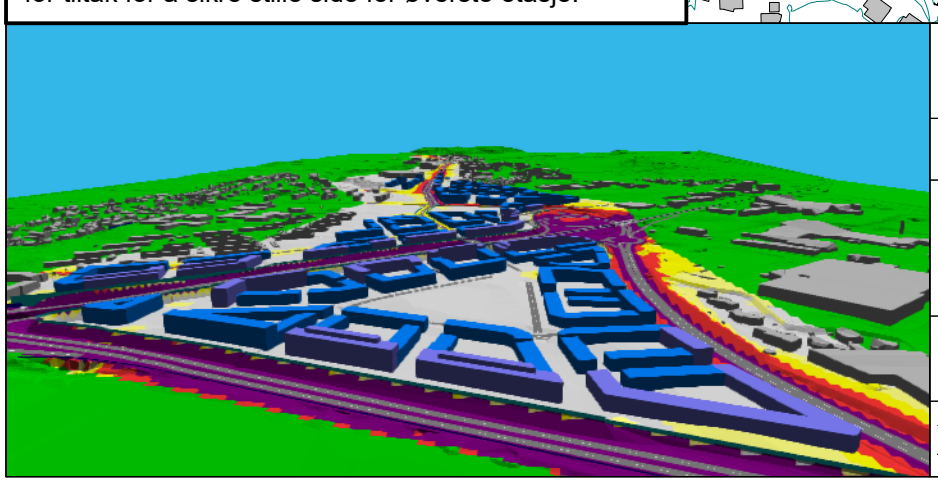
E6 Omkjøringsveien 80 km/t

Brundalsforbindelsen 40 km/t

X-201 Nordre del
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gate 50 km/t
Brundalsforbindelsen 40 km/t

Bebyggelse:
Blå farge på bygg markerer nye bygg uten behov for lokale tiltak for å sikre stille side.
Lilla farge på bygg markerer nye bygg med behov for tiltak for å sikre stille side for øverste etasje.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støybelastning på utendørs oppholdsareal

X-201 Nordre del

BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

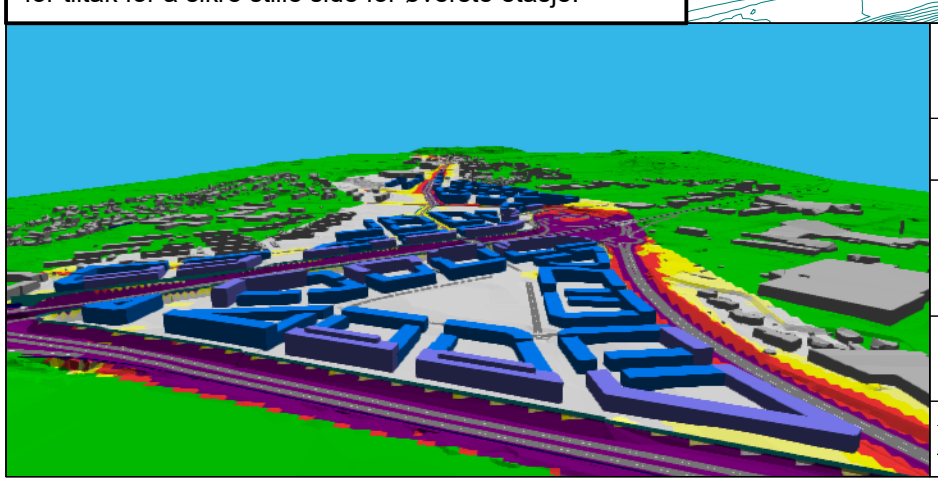
- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 16.05.17
Beregnet av: ANF

X-202 Søndre del
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gate 50 km/t
Brundalsforbindelsen 40 km/t

Bebyggelse:
Blå farge på bygg markerer nye bygg uten behov for lokale tiltak for å sikre stille side.
Lilla farge på bygg markerer nye bygg med behov for tiltak for å sikre stille side for øverste etasje.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støybelastning på utendørs oppholdsareal

X-202 Søndre del

BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 16.05.17
Beregnet av: ANF

RV 706 - 80 km/t

FV 950 (Malvikveien) - 60 km/t

FV 868 50 km/t

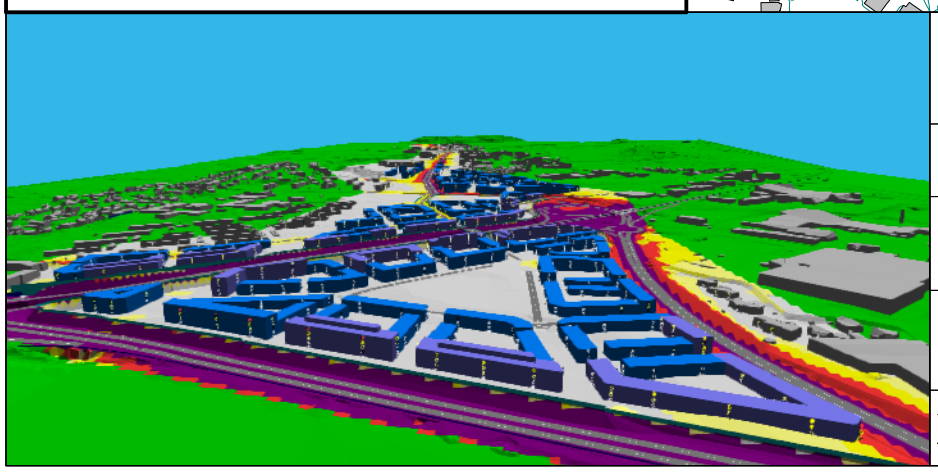
E6 Omkjøringsveien 80 km/t

Brundalsforbindelsen 40 km/t

X-203 Illustrert effekt av lokale tiltak ved fasade
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Bebyggelse:
Blå farge på bygg markerer nye bygg uten behov for lokale tiltak for å sikre stille side.
Lilla farge på bygg markerer nye bygg med behov for tiltak for å sikre stille side for øverste etasje.

Her er effekt på 3 dB av lokale tiltak i øverste etasje medtatt. Dette kan for eksempel løses med tak over balkong/svalgang, tette sidefelter og/eller tett rekkverk og absorbent i dekker/tak over balkong.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk i områdeplan

X-203 Effekt av lokale tiltak

BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 12.05.17
Beregnet av: ANF

RV 706 - 80 km/t

FV 950 (Malvikveien) - 60 km/t

FV 868 50 km/t

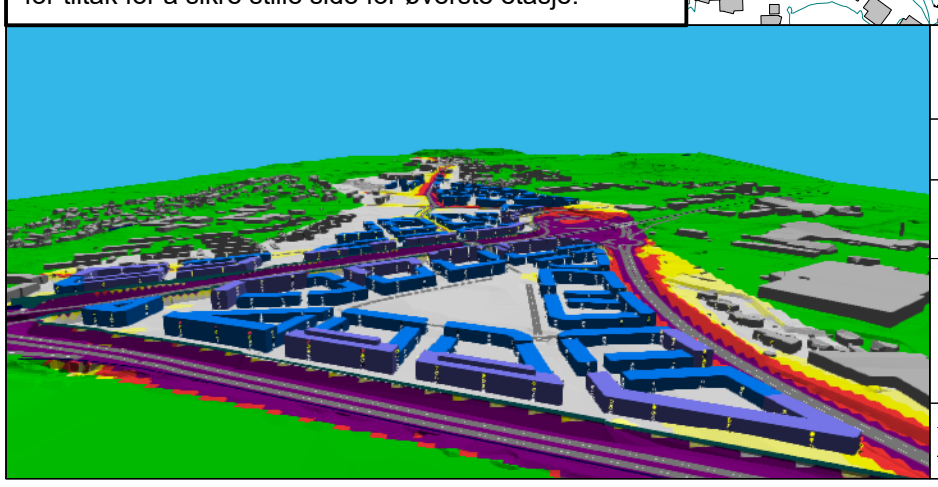
E6 Omkjøringsveien 80 km/t

Brundalsforbindelsen 40 km/t

X-301 Nordre del
2 felt Brundalsforbindelsen, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gate 50 km/t
Brundalsforbindelsen 40 km/t

Bebyggelse:
Blå farge på bygg markerer nye bygg uten behov for lokale tiltak for å sikre stille side.
Lilla farge på bygg markerer nye bygg med behov for tiltak for å sikre stille side for øverste etasje.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk i områdeplan

X-301 Nordre del
2 felt Brundalforbindelsen

BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

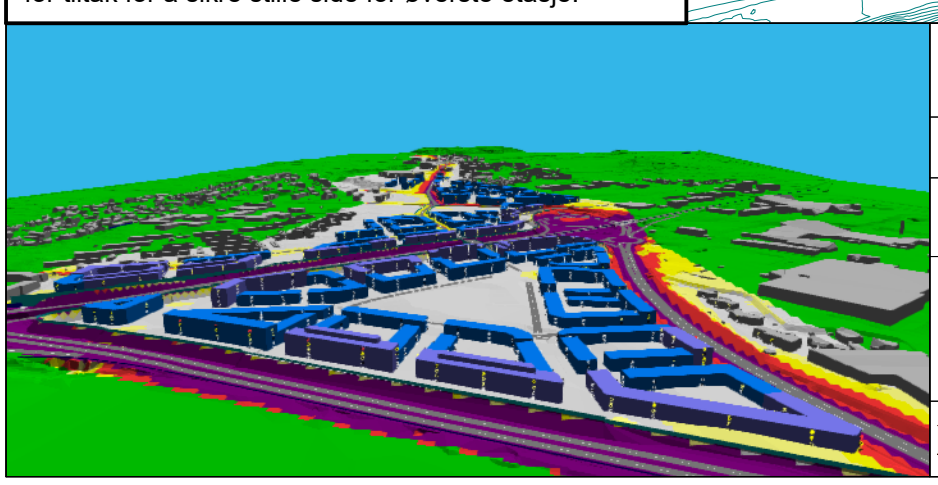
- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 16.05.17
Beregnet av: ANF

X-302 Søndre del
2 felt Brundalsforbindelsen, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gate 50 km/t
Brundalsforbindelsen 40 km/t

Bebyggelse:
Blå farge på bygg markerer nye bygg uten behov for lokale tiltak for å sikre stille side.
Lilla farge på bygg markerer nye bygg med behov for tiltak for å sikre stille side for øverste etasje.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk i områdeplan

X-302 Søndre del
2 felt Brundalforbindelsen

BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 16.05.17
Beregnet av: ANF

BREKKE STRAND

RAPPORT

Rotvoll Øvre

Detaljregulering felt B11, B12 og B13

Kunde: Rotvoll Eiendom AS v/ Aase Sætran

Sammendrag:

De tre delfeltene B11-13 ligger langs planlagt ny Brundalsforbindelse. Mest støyutsatte del av feltene vil havne i gul eller rød støysone.

Forutsatt gjennomgående boenheter, viser beregningene at alle boenheter har fasader tilgjengelig med tilfredsstillende støynivåer uten tiltak. Det eneste unntaket er det nordligste bygget i B13. Her oppnås tilfredsstillende støynivåer med lokale skjermingstiltak på balkonger.

For å tilfredsstille reguleringsbestemmelsene må alle boenheter ha minst ett soverom mot stille side. For boenheter i rød støysone må halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom ligge mot stille side. Planløsning i boenhetene må sikre dette.

Tilnærmet hele utearealet vest for bygg i felt B11 vil ha tilfredsstillende støynivå, det samme gjelder utearealer øst for bygninger i felt B12 nærmest Brundalsforbindelsen og utearealer vest for bygninger i felt B13 nærmest Brundalsforbindelsen.

For deler av bebyggelsen er støynivået ved fasaden så høyt at det vil bli nødvendig med ekstra lydisolasjon av yttervegg og vinduer for å oppfylle kravet til tilfredsstillende støynivå innendørs (i henhold til NS 8175). I byggesak må det prosjekteres løsninger slik at dette ivaretas.

Oppdragsnr: 65028-10 Dato: 15. desember 2017

Rapportnr: AKU - 08 Revisjon: 0 Revisjonsdato: 15. desember 2017

Oppdragsansvarlig: Kjell Nordmark

Utført av: Anders Fiskvik

Kontrollert av: Marianne Solberg

Endringshistorikk

Revisjon	Revisjonsdato	Utført av:	Kommentar.
0	15.12.2017	ANF	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU 08 R 171215 Rotvoll Øvre - Støyutredning ifbm detaljregulering B11 B13

Innhold:

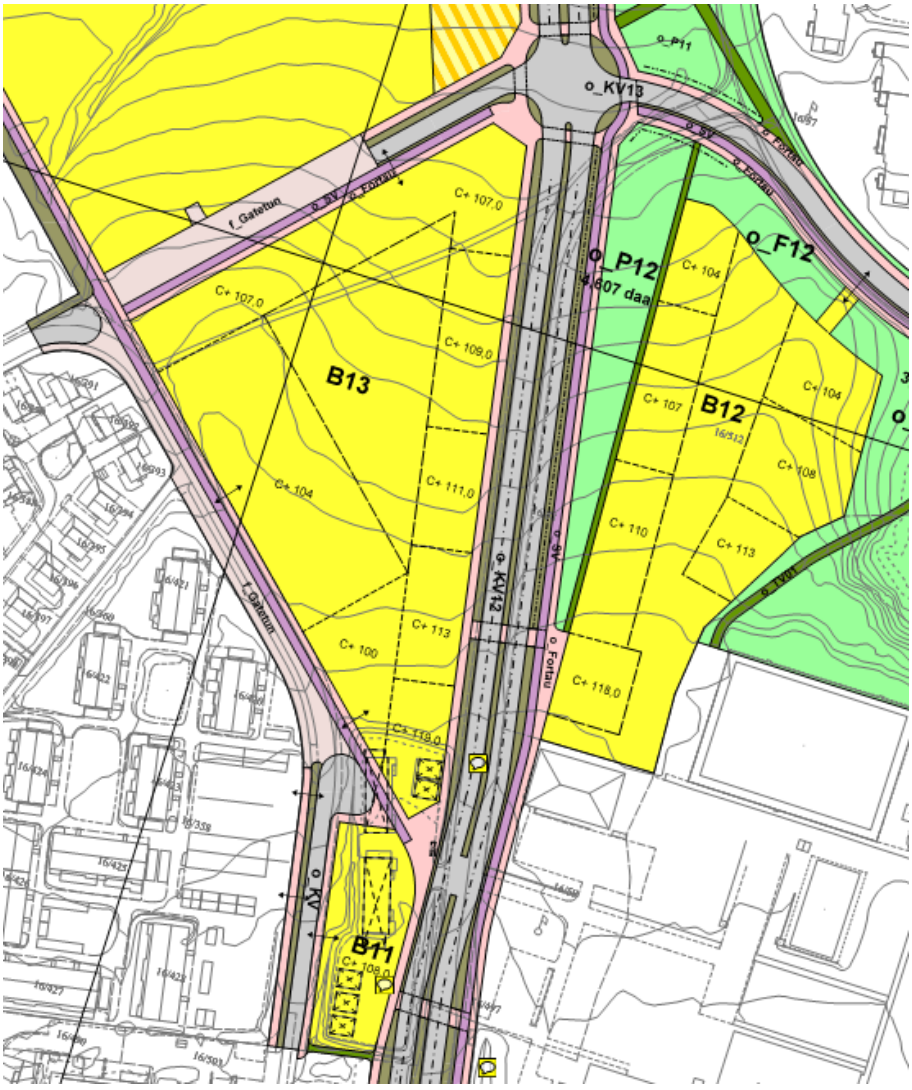
1 Bakgrunn 3
2 Situasjonsbeskrivelse 3
3 Myndighetskrav 4
3.1 Foreslåtte reguleringsbestemmelser 4
3.2 Kommuneplanens arealdel KPA 4
3.3 Retningslinje T-1442/2012 5
3.3.1 Grenseverdier 5
3.3.2 Støysoner 5
4 Resultat av støyberegninger 6
4.1 Støysonekart 6
4.2 Støynivå ved fasade 7
4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal 8
5 Oppsummering 10
Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016 11
Vedlegg 2: Beregningsmetode 13
Vedlegg 3: Støysonekart 14
Vedlegg 4: Støykart i 1,5 m over terreng 15

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Rotvoll Eiendom AS utført beregninger av veitrafikkstøy på utendørs oppholdsarealer og ved fasader i forbindelse med detaljregulering av felt B11, B12 og B13.

2 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet for felt B11, B12 og B13 inngår i områdeplanen for Øvre Rotvoll. Disse tre delfeltene ligger plassert langs planlagt ny Brundalsforbindelse, se Figur 1, og skal detaljreguleres gjennom områdeplanen for Øvre Rotvoll.



Figur 1 - Utsnitt fra plankart med plassering av B11, B12 og B13

3 Myndighetskrav

3.1 Foreslåtte reguleringsbestemmelser

Planprogrammet for Rotvoll Øvre fastslår at Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging, T-1442, skal legges til grunn for planlegging og tiltak. Planprogrammet viser også til kommuneplanens arealdel, KPA, for Trondheim.

I avsnitt 3.2 er det gjengitt utdrag fra KPA som ligger til grunn i planprogrammet.

I KPA er det gitt egne støybestemmelser for «sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé». I vedtak fra bygningsrådet 1. september 2015 er utbyggingsområdet på Øvre Rotvoll definert å inngå som «sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé».

Følgende er foreslått som reguleringsbestemmelser vedrørende støy for områdeplanen Rotvoll Øvre:

***§** Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442 (2016) skal legges til grunn for byggetiltak innenfor planområdet, med følgende presiseringer:*

- *Alle boliger skal ha tilgang til privat eller felles uterom på stille side*
- *Alle boliger skal ha minst ett soverom mot stille side*
- *Stille side vil her si at støynivået fra vei utenfor åpningsbare vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål og på uteoppholdsareal skal være under L_{den} = 55 dB. Utenfor åpningsbart vindu for soverom gjelder i tillegg krav til maksimalnivå L_{5AF} = 70 dB på natt fra kl 23-07. For å oppnå stille side utenfor vinduer tillates det fasadeutforming som gir skjerming.*
- *Det tillates boliger med fasade mot rød støysone forutsatt at minst halvparten av boligens støyfølsomme rom, herunder minst ett soverom, får vindu mot stille side. Rød støysone vil her si trafikkstøynivå i intervallet L_{den} = 65 – 70 dB.*
- *Krav til innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal oppfylle klasse C i NS 8175:2012.*
- *Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert mekanisk ventilasjon.*
- *Vinduer i soverom på støyutsatt side og som samtidig er soleksponert, bør ha utvendig solavskjerming. Behov for kjøling må også vurderes.*
- *Grenseverdiene angitt i tabell 3 i T-1442/2016 skal tilfredsstilles ved eksisterende boenheter langs søndre del av ny trasé for Brundalsforbindelsen.*

3.2 Kommuneplanens arealdel KPA

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* sist revidert 24.04.2014 for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Nedenfor er § 21.2 og § 21.3 gjengitt da disse er vist til i planprogrammet.

***§ 21.2** Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.*

***§ 21.3** I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortettingsområdet langs kollektivtrase 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.*

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

3.3 Retningslinje T-1442/2012

Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024 viser til T-1442/2012 for støy i arealplanlegging. Nedenfor er det gjengitt utdrag fra denne.

3.3.1 Grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442/2012 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	**Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål**	**Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07**
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

3.3.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:
Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.
Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg.

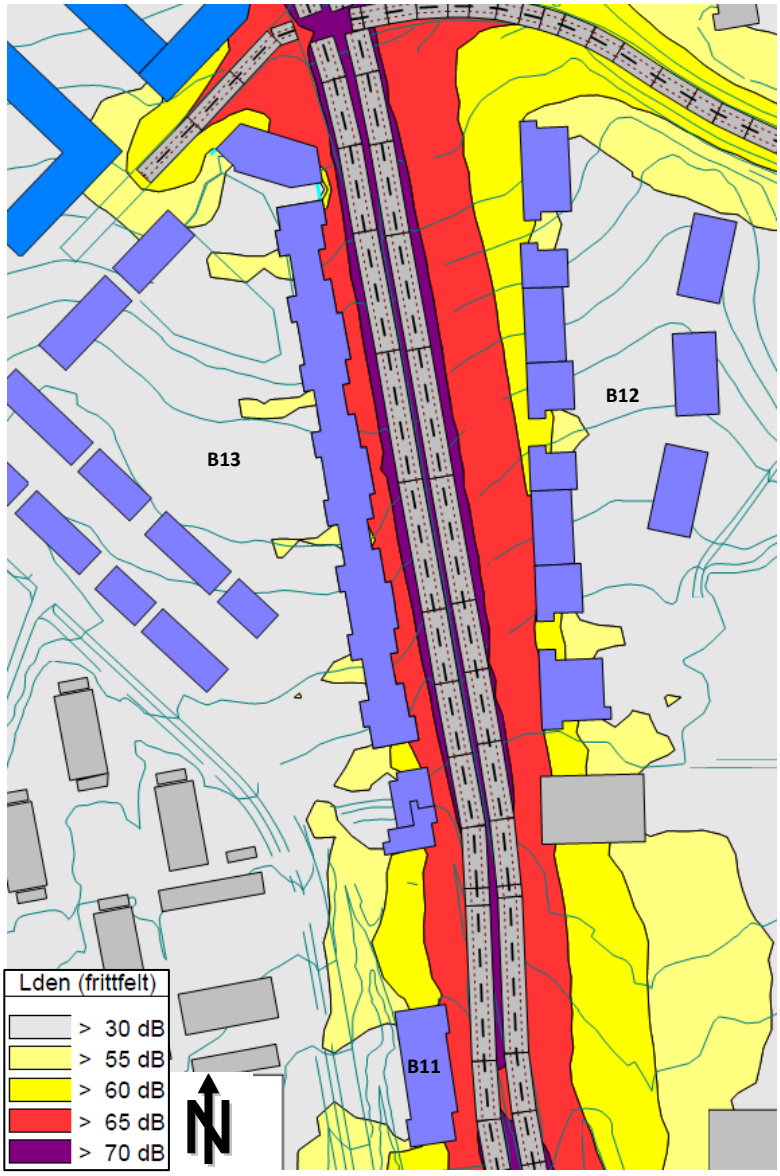
4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode, og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg. Utfyllende informasjon om beregningene er gitt i støyutredning for områdeplanen.

4.1 Støysonekart

Figur 2 viser utsnitt av støysonekart for område B11, B12 og B13, L_{den}, beregnet i 4 meters høyde over terreng (se også vedlegg 3).

Støysonekartet viser at mest støyutsatte bebyggelse havner i rød støysone. Området vest for boligene i felt B11 og B13 ligger utenfor gul støysone med tilfredsstillende støynivåer under grenseverdien på $L_{den} \leq 55$ dB. Det samme gjelder for området øst for boligene nærmest Brundalsforbindelsen i felt B12.

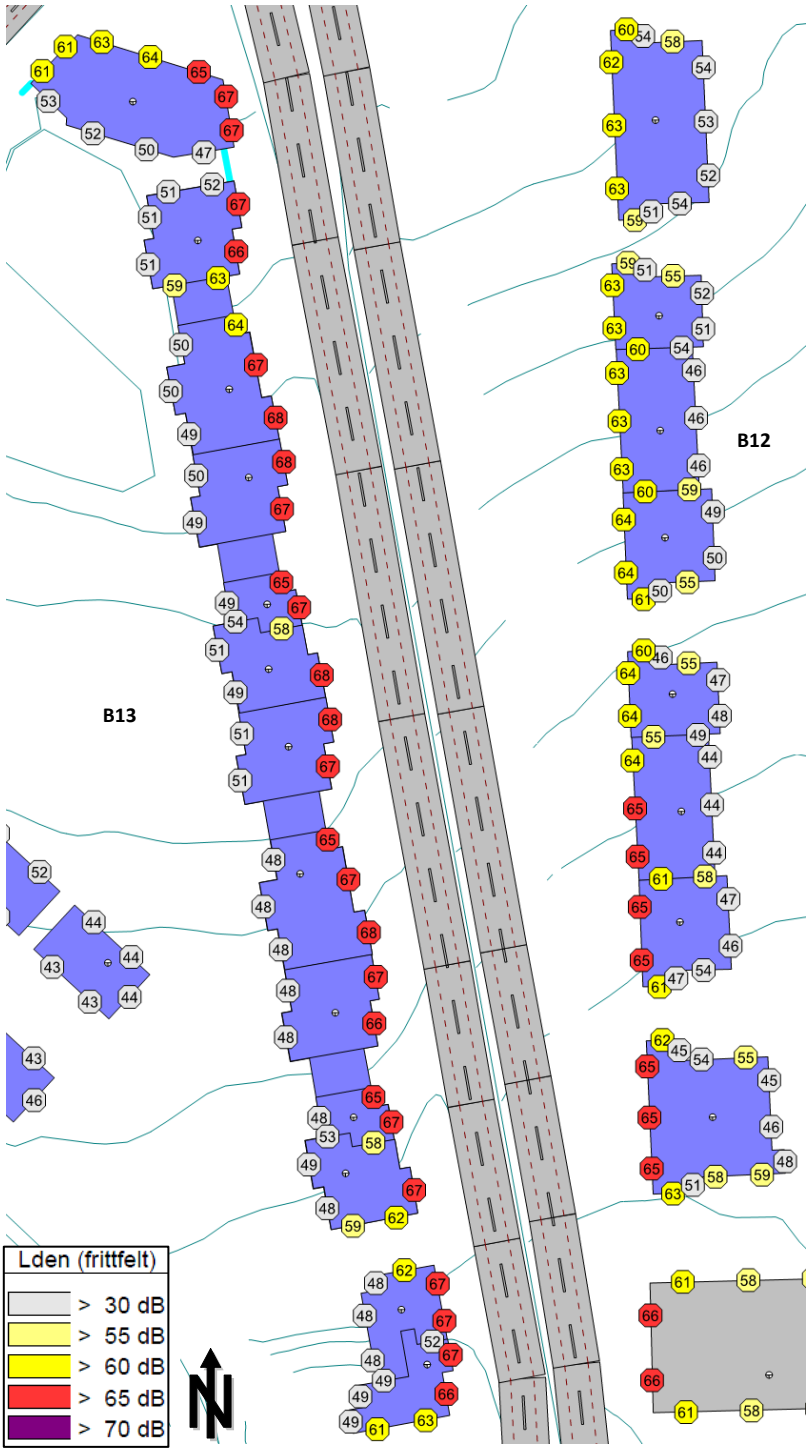


Figur 2 - Beregnet støysonekart, støynivå L_{den} (beregnet i høyde 4 m over terreng)

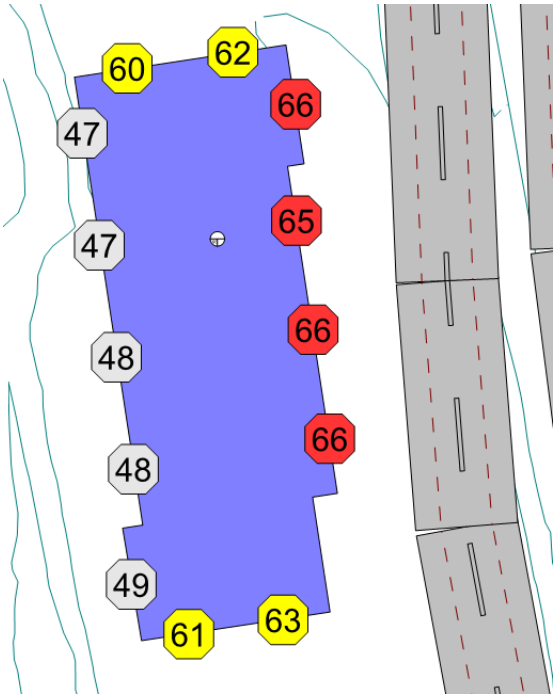
4.2 Støynivå ved fasade

Det er utført punktberegninger ved aktuelle bygningsfasader. Det er beregnet frittfelt L_{den}-verdier og maksimalnivåer L_{5AF}. L_{den} er dimensjonerende her. Gul og rød farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdier i henhold til T-1442. Hvit/grå farge viser punkter på fasader med tilfredsstillende støyforhold i henhold til KPA/T-1442.

Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den}, ved mest utsatte fasader mot Brundalsforbindelsen er ifølge beregningene L_{den} = 66 dB for felt B11, L_{den} = 65 dB for felt B12 og L_{den} = 68 dB for felt B13, se vedlegg. Støyutsatt bebyggelse er vist i figur 5 og 6.



Figur 3 - Beregnet fasadenivå ved B12 og B13. Sirklene viser høyeste støynivå, L_{den}, i fasaden uavhengig av etasje.



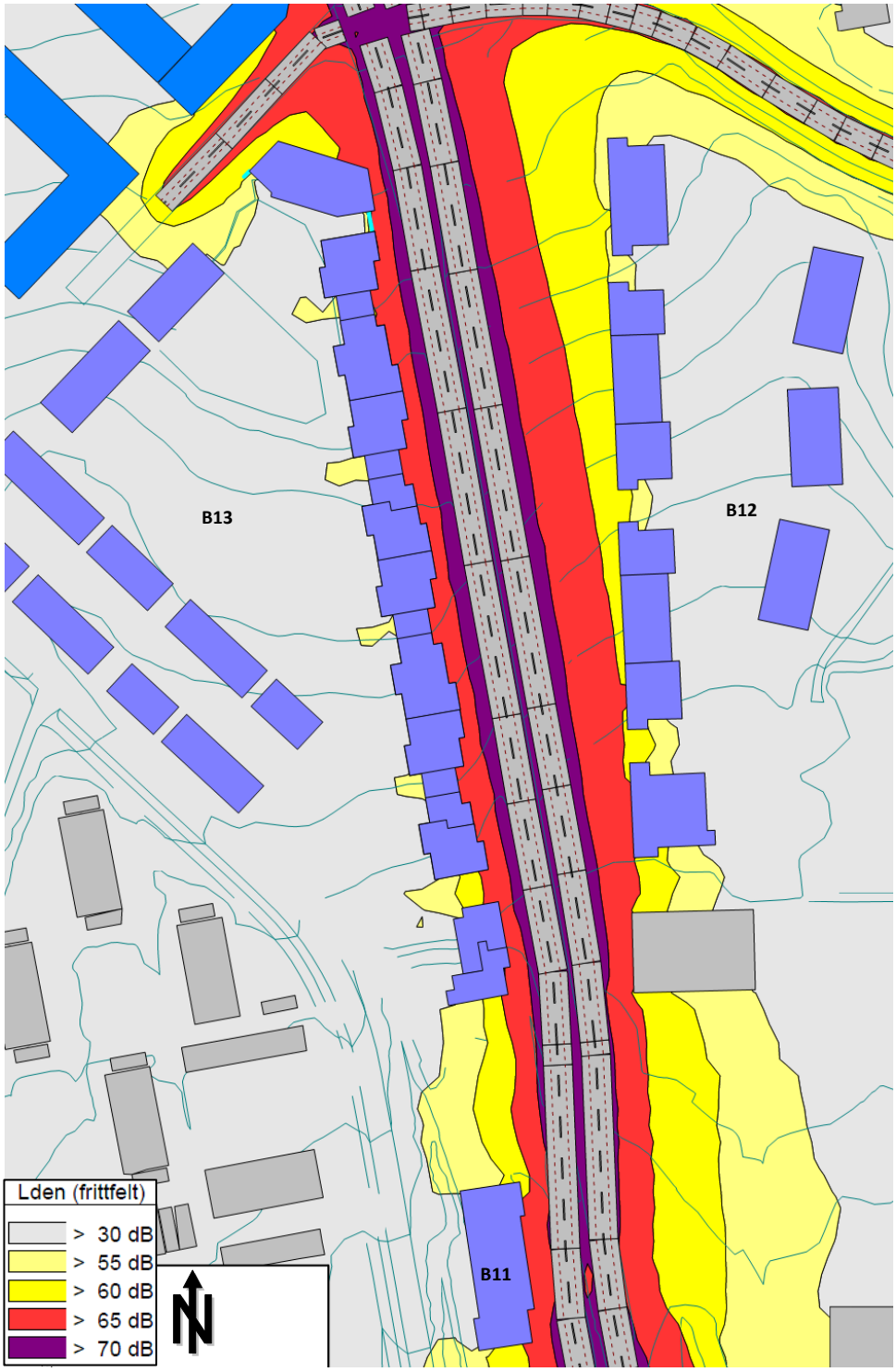
Figur 4 - Beregnet fasadenivå ved B11. Sirklene viser høyeste støynivå, L_{den}, i fasaden uavhengig av etasje.

Forutsatt gjennomgående boenheter, viser beregningene at alle boenheter har fasader tilgjengelig med tilfredsstillende støynivåer uten tiltak. Det eneste unntaket er det nordligste bygget i B13. Her må balkongene på nordvestre hjørne utføres med tett vegg mot veien. Det kreves også en tett felt ut mot Brundalsforbindelsen mellom de to nordligste byggene i B13. Begge disse tiltakene er vist med lys blå strek i vedlegg og figurer.

For å tilfredsstille reguleringsbestemmelsene må alle boenheter ha minst ett soverom mot stille side. For boenheter i rød støysone må halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom ligge mot stille side. Planløsning i boenhetene må sikre dette.

4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Det er utført beregninger av utendørs støynivå på uteareal, se Figur 5. Gul farge viser overskridelse av gjeldende grenseverdi. Grå områder viser areal med tilfredsstillende støynivå iht. KPA og T-1442. Beregningene er utført i høyde 1,5 meter over terreng som er relevant for uteoppholdsareal iht. T-1442. Se også vedlegg 4 hvor støykart i høyde 1,5 m og punktberegninger på fasade med høyeste støynivå, Lden, i fasaden uavhengig av etasje, er vist.



Figur 5 - Beregnet støynivå, L_{den}, på utendørs oppholdsareal (beregnet i høyde 1,5 m over terreng)

Beregningene viser at utendørs oppholdsarealer på området vest for boligene i felt B11 ligger utenfor gul støysone med tilfredsstillende støynivåer under grenseverdien på $L_{den} \leq 55$ dB på bakkeplan. Området øst for boligene nærmest Brundalsforbindelsen i felt B12 ligger utenfor gul støysone med tilfredsstillende støynivåer under grenseverdien på $L_{den} \leq 55$ dB. Store deler av området vest for boligene i felt B13 nærmest Brundalsforbindelsen vil ligge utenfor gul støysone med tilfredsstillende støynivåer.

5 Oppsummering

De tre delfeltene B11-13 ligger langs planlagt ny Brundalsforbindelse. Mest støyutsatte del av feltene vil havne i gul eller rød støysone.

Forutsatt gjennomgående boenheter, viser beregningene at alle boenheter har fasader tilgjengelig med tilfredsstillende støynivåer uten tiltak. Det eneste unntaket er det nordligste bygget i B13. Her oppnås tilfredsstillende støynivåer med lokale skjermingstiltak på balkonger.

For å tilfredsstille reguleringsbestemmelsene må alle boenheter ha minst ett soverom mot stille side. For boenheter i rød støysone må halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom ligge mot stille side. Planløsning i boenhetene må sikre dette.

Tilnærmet hele utearealet vest for bygg i felt B11 vil ha tilfredsstillende støynivå, det samme gjelder utearealer øst for bygninger i felt B12 nærmest Brundalsforbindelsen og utearealer vest for bygninger i felt B13 nærmest Brundalsforbindelsen.

For deler av bebyggelsen er støynivået ved fasaden så høyt at det vil bli nødvendig med ekstra lydisolasjon av yttervegg og vinduer for å oppfylle kravet til tilfredsstillende støynivå innendørs (i henhold til NS 8175). I byggesak må det prosjekteres løsninger slik at dette ivaretas.

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

L_{den} A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.

$L_{ekv,24}$ Døgnekvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.

L_{5AF} A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 2 oppfylles.

Tabell 2 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	**Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål**	**Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07**
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442/2016:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt Tabell 3.

Tabell 3 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i Tabell 3.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i Tabell 4. Utfyllende informasjon om beregningene er gitt i Støyutredning for områdeplanen.

Tabell 4 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Situasjonsplan for felt B11, B12 og B13	Pir II	Mottatt 28.11.2017
Digitalt basiskart over området	Pir II	Mottatt 20.04.2015
Vegmodell utarbeidet av SVV	COWI	Mottatt 17.09.2015 og 05.10.2015
Vegmodell for planlagt alternativ	COWI	Mottatt fra PirII 16.02.2016
Trafikktall for framskrevet til 2040.	COWI	Mottatt 05.05.2017
Plassering og høyde på støyskjerming	Pir II	Mottatt 16.02.2016 og 18.03.2017
Digital planskisse for planlagt alternativ	Pir II	Mottatt 16.02.2016 og 18.03.2017

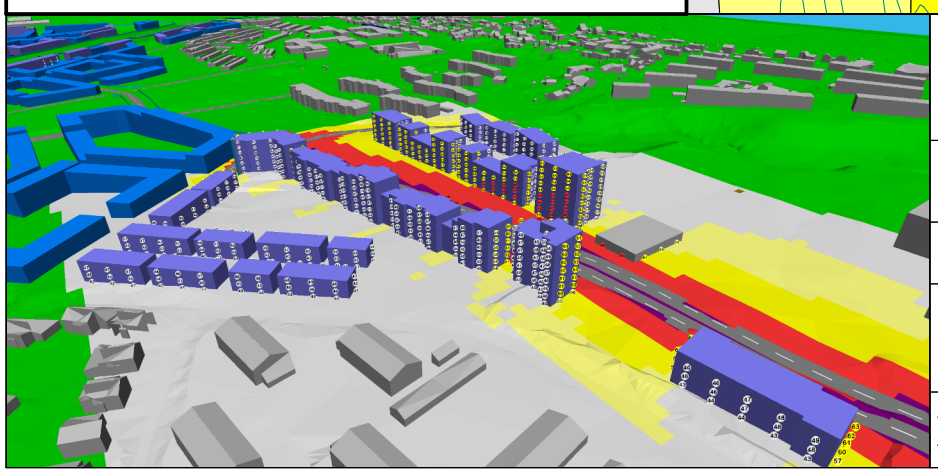
Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2017

Beregningene er utført med første ordens refleksjoner. Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Beregningsusikkerheten for Nordisk beregningsmetode for veitrafikk er oppgitt til ±2 dB ved korte avstander til vei og oversiktlige terreng- og skjermingsforhold.

Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, må disse støyberegningene oppdateres.

X-100 Detaljregulering B11-B13
Lden 4 meter
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk

X-100
Detaljregulering B11-B13

BREKKE STRAND

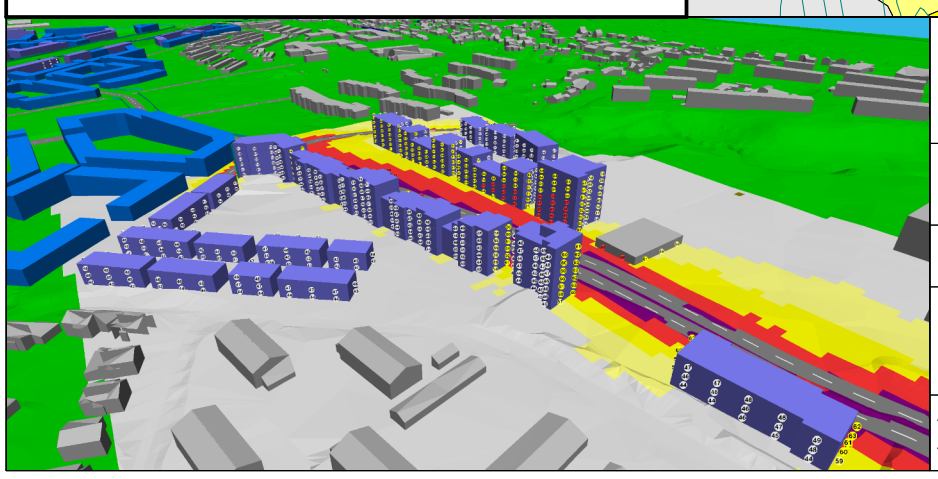
N

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 5 x 5 meter
Beregningshøyde: 4.0 meter
Dato: 14.12.17
Beregnet av: ANF

X-200 Detaljregulering B11-B13
Lden 1,5 meter
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk

X-200
Detaljregulering B11-B13

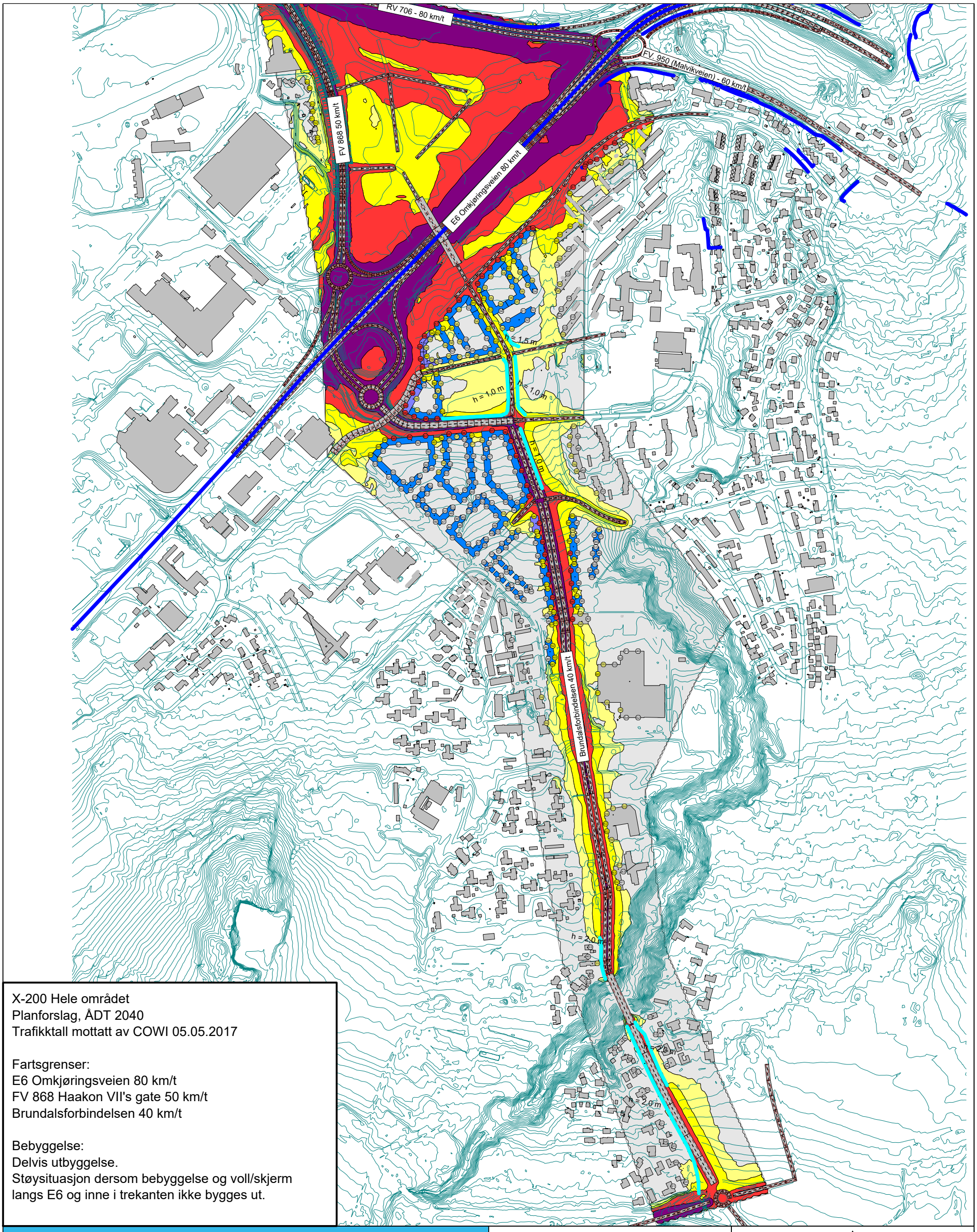
BREKKE STRAND

N

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

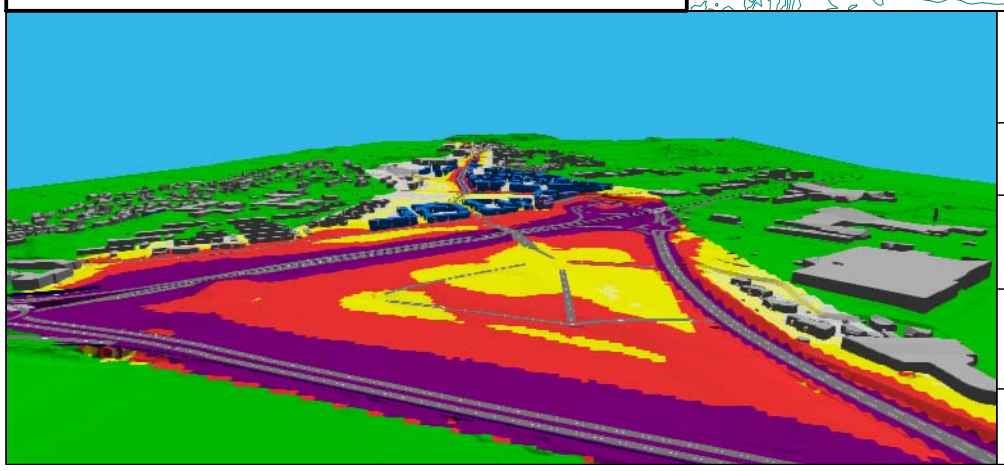
Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 14.12.17
Beregnet av: ANF



X-200 Hele området
Planforslag, ÅDT 2040
Trafikktall mottatt av COWI 05.05.2017

Fartsgrenser:
E6 Omkjøringsveien 80 km/t
FV 868 Haakon VII's gate 50 km/t
Brundalsforbindelsen 40 km/t

Bebyggelse:
Delvis utbyggelse.
Støysituasjon dersom bebyggelse og voll/skjerm langs E6 og inne i trekanten ikke bygges ut.



Øvre Rotvoll

Kunde: Rotvoll Eiendom AS

Støy fra veitrafikk i områdeplan

X-200 Hele området

BREKKE STRAND

Lden (frittfelt)

- < 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Grid: 4 x 4 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 05.09.18
Beregnet av: ANF

ROTVOLL EIENDOM AS

OMRÅDEREGULERING AV ØVRE ROTVOLL

VURDERING AV LOKAL LUFTKVALITET

HOVEDRAPPORT

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 2564 Sentrum
7414 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.	A070945
DOKUMENTNR.	01
VERSJON	2.5
UTGIVELSESDATO	20/6 2018
UTARBEIDET	SCRL og JNBR
KONTROLLERT	SCRL
GODKJENT	MAFL

INNHOLD

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING	4
2.1	Øvre Rotvoll: Utbyggingsformål og beliggenhet	4
2.2	Planområdets avgrensning	4
2.3	Veier og andre utslippskilder	5
3	REGELVERK OG ANSVAR	6
3.1	Hvem har ansvar for lokal luftkvalitet?	6
3.2	Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)	6
4	METODE	8
4.1	Modellscenariene	8
4.2	Usikkerheter og forutsetninger	9
5	RESULTATER	11
6	DISKUSJON	15
6.1	Luftkvalitet i de store byene - generelle utviklingstrekk	15
6.2	Utvikling av luftkvaliteten og tiltaksplaner i Trondheim	15
6.3	Luftkvalitet versus fortetting	17
6.4	Sammenligning av resultatene fra de ulike scenariene	17
6.5	Anbefalte tiltak for planområdet på Øvre Rotvoll	17
7	REFERANSER	19

Vedlegg:
Teknisk rapport med spredningsberegninger og dokumentasjon på luftkvaliteten i planområdet

1 SAMMENDRAG

COWI AS har på oppdrag for Rotvoll Eiendom AS gjennomført en utredning av luftkvalitet for planlagt utbygging av Øvre Rotvoll i Trondheim. Det er gjort modellberegninger i henhold til statlig retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). Hensikten har vært å klarlegge hvorvidt området er egnet for boligutbygging, etter de regler og retningslinjer som gjelder for luftkvalitet. Beregningsresultatene er vist på kart som gule og røde soner. Beregningene tok utgangspunkt i to ulike scenarier:

- «2012 Basis» er et scenario som benytter meteorologidata fra 2012 som inngangsdata og som er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2012 fra målestasjonen på E6 Tiller (Heimdalsmyra)

- «2015 Basis» benytter meteorologidata fra 2015 og er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2015 fra samme sted.

Området «Trekanten» samt områdene B23, B26 og B27 viste seg å være mest utsatt for svevestøv. Disse legges derfor ikke fram til behandling i Trondheim kommune nå og tas ut av områdeplanen. For gjenværende arealer ga beregningene dette resultatet:

- 2012 Basis: Spredningsresultatene for dette scenariet viser ikke fullt ut tilfredsstillende luftkvalitet, da området nærmest den sørlige av- og påkjørselen til E6 Omkjøringsveien ligger delvis i rød sone vurdert etter retningslinje T-1520. Fra påkjørselen strekker en gul sone seg sørover langs Brundalsforbindelsen.

- 2015 Basis: Modellresultatene for dette scenariet viser tilfredsstillende luftkvalitet vurdert etter retningslinje T-1520.

Forutsetninger og usikkerheter knyttet til modellberegningene er diskutert i kapittel 4.2 og i Teknisk rapport. Det er sannsynlig at sannheten med hensyn til den typiske luftkvaliteten på planområdet ligger et sted mellom resultatene representert ved de to scenariene.

En rekke tiltak for planområdet, foreslått i kapittel 6.5, kan bidra til at luftforurensningen i planområdet kan være noe lavere enn det som fremkommer i beregningene. Videre kan fortetting i seg selv være gunstig med hensyn til blant annet luftkvalitet på lang sikt. I sentrumsområder, nær kollektivknutepunkter og langs viktige kollektivtraséer skal hensynet til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging gå foran anbefalingene i retningslinje T-1520 såfremt utbyggingsplanene tilpasses slik at luftkvaliteten blir best mulig. I samsvar med kommuneplanens arealdel vil boligutbygging i gul og rød sone kunne tillates i slike områder når utearealet sikres tilfredsstillende luftkvalitet. I rød sone kreves det at det gjøres en helsefaglig vurdering.

Det er siden mars 2017 gjennomført målinger av luftkvalitet på arealene som nå er tatt ut av planområdet. Målingene i planområdet fortsetter og måleresultatene analyseres fortløpende.

2 INNLEDNING

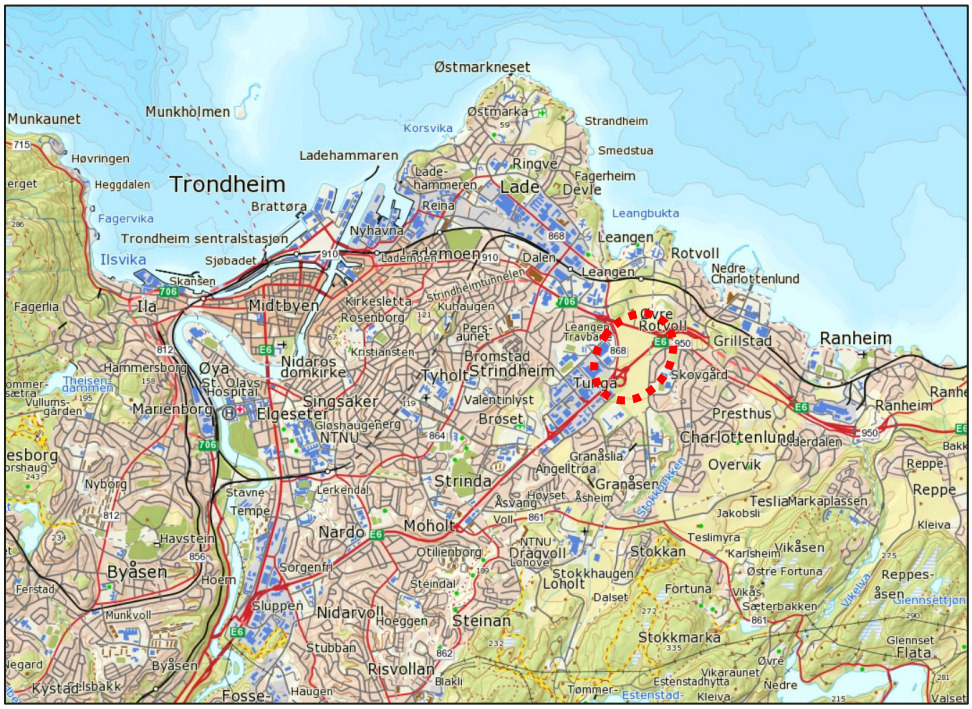
COWI AS har utført spredningsberegninger av luftforurensning for Øvre Rotvoll. Hensikten har vært å klarlegge hvorvidt området er egnet for boligutbygging, etter de regler og retningslinjer som gjelder for luftkvalitet.

Herværende «Hovedrapport» gjør rede for gjeldende regelverk, oppsummerer de viktigste beregningsresultatene, diskuterer dem og gir anbefalinger til planarbeidet.

I vedlegget «Teknisk rapport» gjøres det mer detaljert rede for selve beregningene.

2.1 Øvre Rotvoll: Utbyggingsformål og beliggenhet

Trondheim kommune vedtok i september 2015 et planprogram for områdereguleringsplan for Øvre Rotvoll[1]. Formålet med planarbeidet er å tilrettelegge for utbygging av en ny bydel. Hoveddelen av planområdet er avsatt til ny boligbebyggelse. Planområdet ligger 3.5 – 4 km øst for Trondheim sentrum (Figur 1).

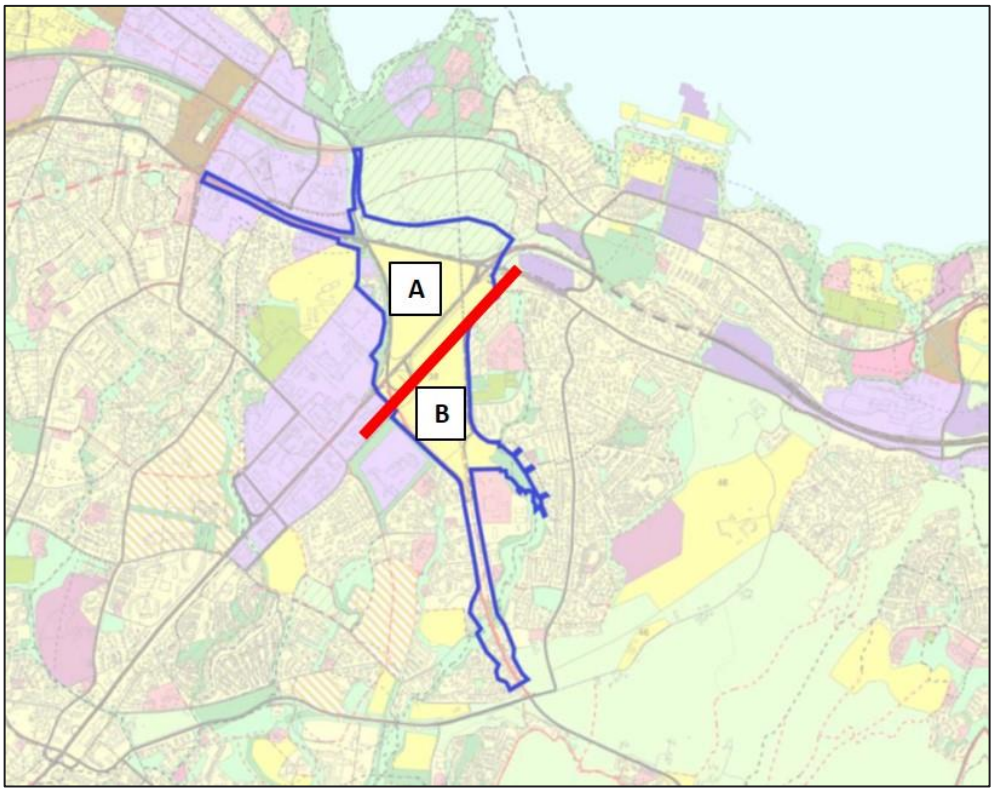


Figur 1: Kart som viser lokalisering av planområdet. Kilde: Norgeskart.no

2.2 Planområdets avgrensning

Ved oppstart av planarbeidet omfattet planområdet jordene på både nord- og sørsiden av E6 Omkjøringsveien over Øvre Rotvoll. Beregningene av luftkvalitet er derfor gjort for begge sider. Merk at det er senere besluttet å utsette behandlingen av "Trekanten" det vil si arealet nord for E6 Omkjøringsveien, samt områdene nærmest E6 på sørsiden (B23, B26 og B27), som følge av at beregningene per i dag ikke gir tilstrekkelig sikkerhet for tilfredsstillende luftkvalitet for boliger i disse arealene.

Det er derfor kun arealet merket med «B» i Figur 2 under som nå fremmes i planforslaget.



Figur 2: Illustrasjon som viser planavgrensning av områdereguleringen. Det er område "B", som starter ca. 100 meter sørøst for E6 Omkjøringsveien som nå fremmes i planforslaget.

2.3 Veier og andre utslippskilder

Forurensning som følge av utslipp fra veitrafikk, vedfyring og industri er ivaretatt i beregningene.

Veitrafikken utgjør den største kilden til luftforurensning på Øvre Rotvoll. Alle veier i området er lagt inn i beregningene. E6 Omkjøringsveien har mest trafikk og utgjør derfor den største utfordringen.

Av industribedrifter er det kun Rockwool på Leangen som potensielt kan bidra med forurensning til planområdet.

Utslipp av støv fra vedfyring er en annen viktig bidragsyter til luftforurensning i byer og tettsteder. Utslippene bidrar til forurensning over et større område og inngår i definisjonen av den generelle bakgrunnsforurensningen.

3 REGELVERK OG ANSVAR

3.1 Hvem har ansvar for lokal luftkvalitet?

Kommunen er forurensningsmyndighet med ansvar for oppfølging av bestemmelsene om lokal luftkvalitet i forurensningsforskriften. Blant annet skal kommunen gjennomføre målinger og sørge for å utrede tiltak hvis luftkvaliteten er nær grenseverdiene i forskriften. I plan- og utbyggingssaker skal kommunen påse at det dokumenteres status for og konsekvenser av luftforurensning. Der det viser seg at luftkvaliteten er kritisk, må det tidlig vurderes hvilke grep som er egnet for å ivareta et godt inneklima og sørge for best mulig luftkvalitet i ute- og oppholdsarealene.

Fylkesmannen er statlig fagmyndighet og skal påse at retningslinjen T-1520 legges til grunn for kommunens arealplanlegging. Han/hun skal også gi råd og veiledning til kommunene.

3.1.1 Myndighetenes ansvar i Nasjonal transportplan

Kommune, fylkeskommune og Statens vegvesen er alle både veieiere og sektormyndigheter på transportområdet. De er derfor forpliktet til både å overholde forskriftskravene og å jobbe for å nå de mer ambisiøse nasjonale målene for luftkvalitet (miljømålet for trygg luft). Målene er nedfelt i nasjonal transportplan for 2018 – 2029. Planen beskriver blant annet støvbinding og veirenhold, piggdekkavgift, miljødifferensierte bompengesatser og redusert hastighet som virkemidler mot svevestøv.

3.2 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)

Denne retningslinjen gitt av Miljøverndepartementet er ikke juridisk bindende, men gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres av kommunene i arealplanleggingen. Formålet er en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer.

T-1520/2/ beskriver hvordan luftkvaliteten skal kartlegges i røde og gule soner etter forurensningsnivå og gir anbefalinger for hva slags arealbruk som bør tillates. Retningslinjen kommer til anvendelse blant annet ved etablering av boliger. Det fokuseres på at luftkvaliteten skal være tilfredsstillende på uteareal og ved bygningenes luftinntak. T-1520 bygger på både forskriften, nasjonale mål og luftkvalitetskriteriene (se Tabell 1). Maksimalnivåene for både rød og gul sone er strengere enn forskriftens grenseverdier.

Tabell 1: Tabellen viser grensene for gul og rød sone i T-1520.

Komponent	**Luftforurensningssone**	
	Gul sone	**Rød sone**
Svevestøv (PM_{10})	35 µg/m³ som kan overskrides inntil 7 ganger pr år	50 µg/m³ som kan overskrides inntil 7 ganger pr år
Nitrogendioksid (NO_2)	40 µg/m³ vintermiddel	40 µg/m³ årsmiddel

4 METODE

Det er gjort beregninger ved hjelp av AERMOD View som er et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft. Spredningsresultatene er presentert på kart og viser konsentrasjonene for svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) i dagens situasjon (2015) og framtidig situasjon etter utbygging (2040) i henhold til retningslinje T-1520.

Planprogrammet for Øvre Rotvoll ba om at beregninger og vurderinger skulle baseres på gjennomførte målinger. Modellresultatene er kalibrert/verifisert med målinger. En mer detaljert forklaring om målinger og verifisering er gitt i Teknisk rapport.

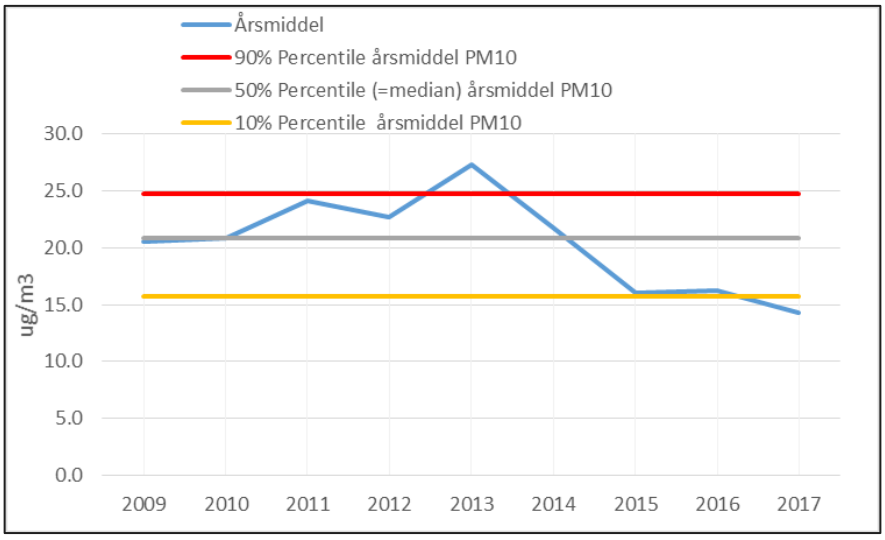
4.1 Modellscenariene

Det er gjennomført beregninger av luftkvaliteten i planområdet både for dagens situasjon og fremtidig situasjon (2040). For begge situasjoner tar spredningsmodellen utgangspunkt i to scenarier:

- «2012 Basis» er et scenario som benytter meteorologidata fra 2012 som inngangsdata og som er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2012 fra målestasjonen på E6 Tiller (Heimdalsmyra)

- «2015 Basis» benytter meteorologidata fra 2015 og er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2015 fra samme sted.

De to basisårene representer henholdsvis et år som hadde dårligere luftkvalitet enn gjennomsnittet (2012) og et år som hadde bedre luftkvalitet enn gjennomsnittet (2015) i Trondheim. Figur 3 viser at 2012 og 2015 var henholdsvis et av de verste og et av de beste årene for luftkvalitet med hensyn til årsmidlet PM_{10}-konsentrasjon siden 2009. Været (meteorologiske forhold) er mest åpenbare ulikhet mellom 2012 og 2015 og den sikreste kjente årsaken bak de ulike måleresultene. I tillegg ble det etter 2012 satt inn et intensivert renhold (kosting og spyling) av veibanen på utsatte veistrekninger (blant annet E6 ved Tiller). Det er ikke usannsynlig at det også kan forklare noe av forskjellen.Som forventet er det forskjeller mellom modellresultatene for de to scenariene, se kapittel 5. 2012 Basis-scenariet viser mer luftforurensning enn 2015 Basis-scenariet.



Figur 3: Årsmidlet konsentrasjon av PM_{10} fra E6 Tiller målestasjon som viser spenn i resultatene mellom årene 2009 og 2017.

Det er etablert to målestasjoner for overvåking av luftkvaliteten i planområdet. Disse ligger i "Trekanten" (det vil si område A i Figur 2) og resultatene fra disse målingene vil bli analysert fortløpende. Kontinuerlige målinger begynte i planområdet i mars 2017. En av målerne vil flyttes til områdene nærmest E6 sørsida, for å overvåke svevestøv også her. For mer utfyllende informasjon om grunnlaget som er brukt i beregningene vises det til Teknisk rapport.

4.2 Usikkerheter og forutsetninger

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til beregninger av luftkvalitet. Variasjoner i klima, kjøretøysammensetning og utslippsfaktorer vil ha stor betydning for luftkvaliteten. Kjøretøyparken fornyes stadig, blant annet med motorteknologi som gir lavere utslipp. Dette er forhold som ikke nødvendigvis fanges opp ved beregninger som fremskrives i tid. Hovedmomentene knyttet til usikkerheter i beregningene er diskutert under.

Flere tekniske forutsetninger knyttet til meteorologi, topografi, trafikktall, piggdekkandel, industriutslipp og kalibrering mot måledata er diskutert i Teknisk rapport.

- Det kan være en viss dobbel-beregning av utslipp da bakgrunnskonsentrasjonene brukt i spredningsberegningene også til en viss grad inkluderer trafikkutslipp.

- På grunn av lang fremskrivningshorisont (år 2040) er det også usikkerhet knyttet til de fremskrevne ÅDT-tallene. I dette grunnlaget ligger alle utbyggingsplaner i Trondheim øst, selv om dette ikke er vedtatte planer. I tillegg er det lagt til en generell trafikkvekst på hovedvegnettet i området ettersom en ikke forventer nullvekst på gjennomkjøring.

- Det er ikke tatt hensyn til veirenhold i modellberegningene. Dermed kan modellresultatene avvike fra målingene i noe større grad når veirenhold har forekommet (altså i 2015 Basis-scenariet) (noe av effekten av veirenhold som

ble satt inn på Tiller fra 2013, kan i 2015-basisscenariet være fanget opp gjennom kalibrering/verifisering mot målingene på Tiller. Den nøyaktige effekten er likevel neppe fanget opp ettersom modellen ikke har beregnet dette.)Det er ikke tatt hensyn til planlagte avbøtende tiltak (inkludert skjerming fra støyskjerm/vegetasjon og bygningsmassen i seg selv) i modellberegningene. Disse kan virke som deponiflater for svevestøv.

- På grunn av meteorologiens påvirkning på luftkvaliteten er det utført spredningsberegninger for to scenarier/år med ulik meteorologi som inngangsdata og modellverifisering. Dette er diskutert i kapittel 4.1.

En komplett oversikt over forutsetningene som er gjort for inngangsdataene i modellberegningene er presentert i Vedlegg D i Teknisk rapport.

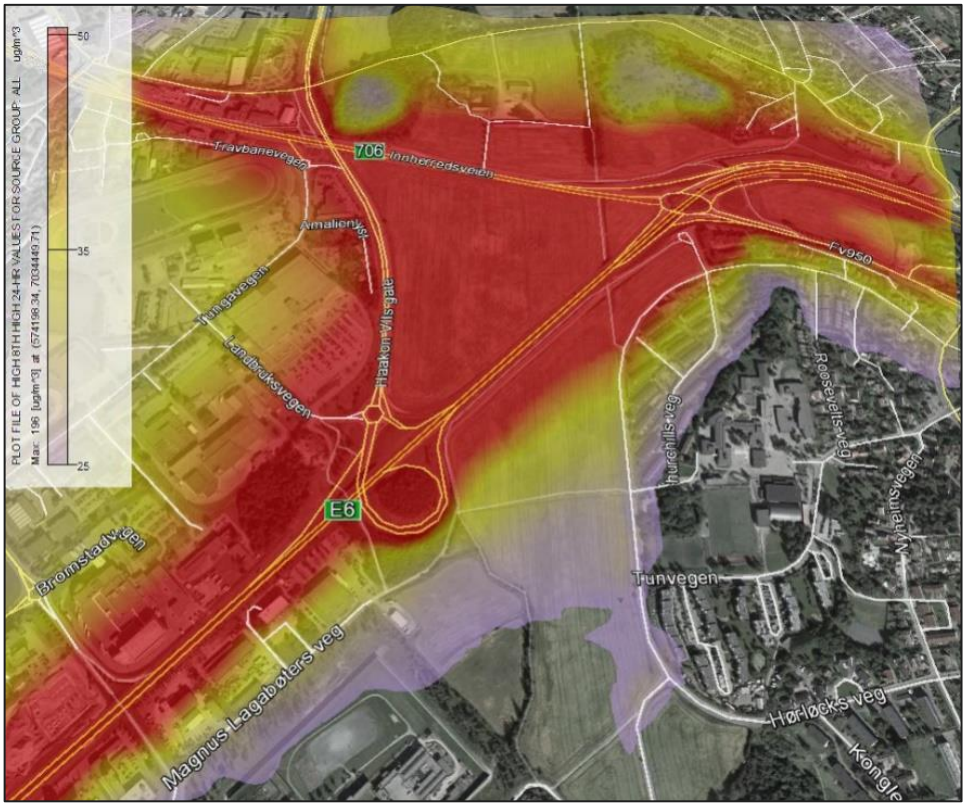
5 RESULTATER

Resultatene viser at det er svevestøv som er den kritiske parameteren sammenlignet med anbefalingene i T-1520. For nærmere omtale og beskrivelse av modellresultatene (inkludert resultater for NO_2) henvises det til Teknisk rapport.

5.1.1 Dagens situasjon

2012 Basis

Spredningsberegninger for PM_{10} for dagens situasjon uten utbygging av planområdet for 2012 Basis-scenariet er vist i Figur 4. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker rød og gul sone seg henholdsvis 65 meter og 140 meter fra E6 mot sørøst.



Figur 4: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel for dagens situasjon (2012 Basis).

2015 Basis

Spredningsberegninger for PM_{10} for dagens situasjon uten utbygging av planområdet for 2015 Basis-scenariet er vist i Figur 5. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker gul sone seg 15 meter fra E6 mot sørøst.

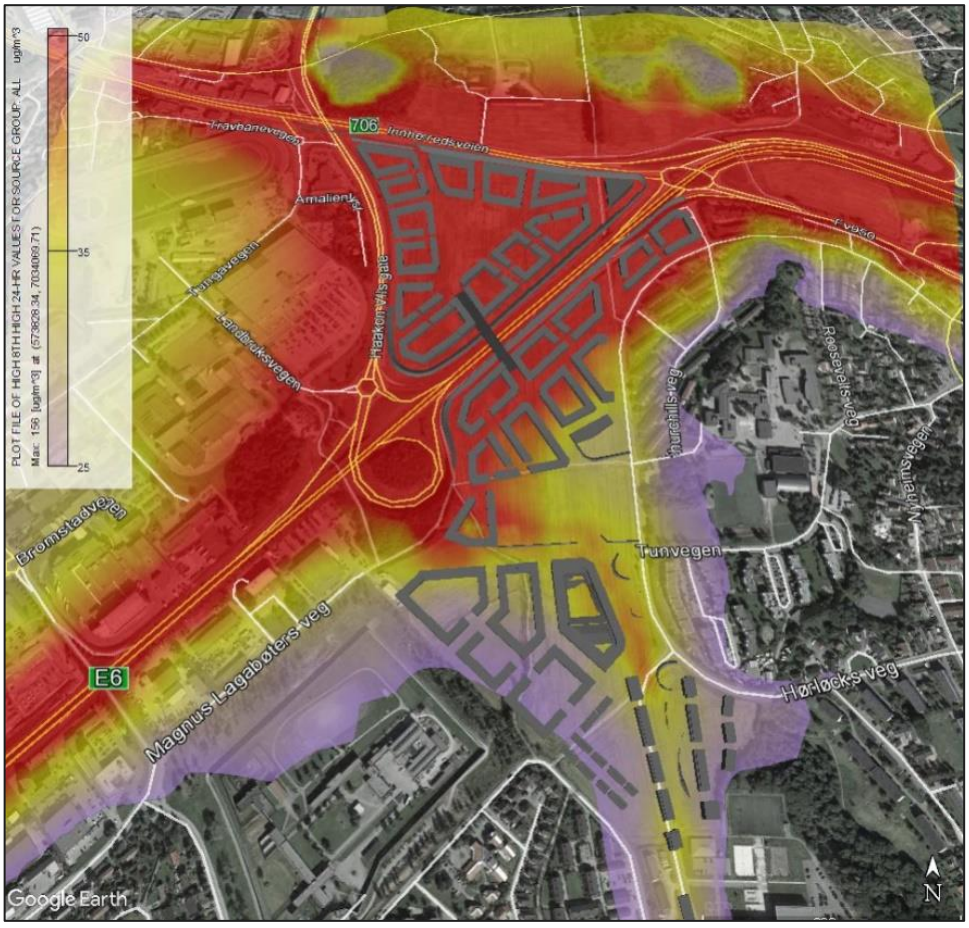


Figur 5: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel for dagens situasjon (2015 Basis).

5.1.2 Fremtidig situasjon (2040)

2012 Basis

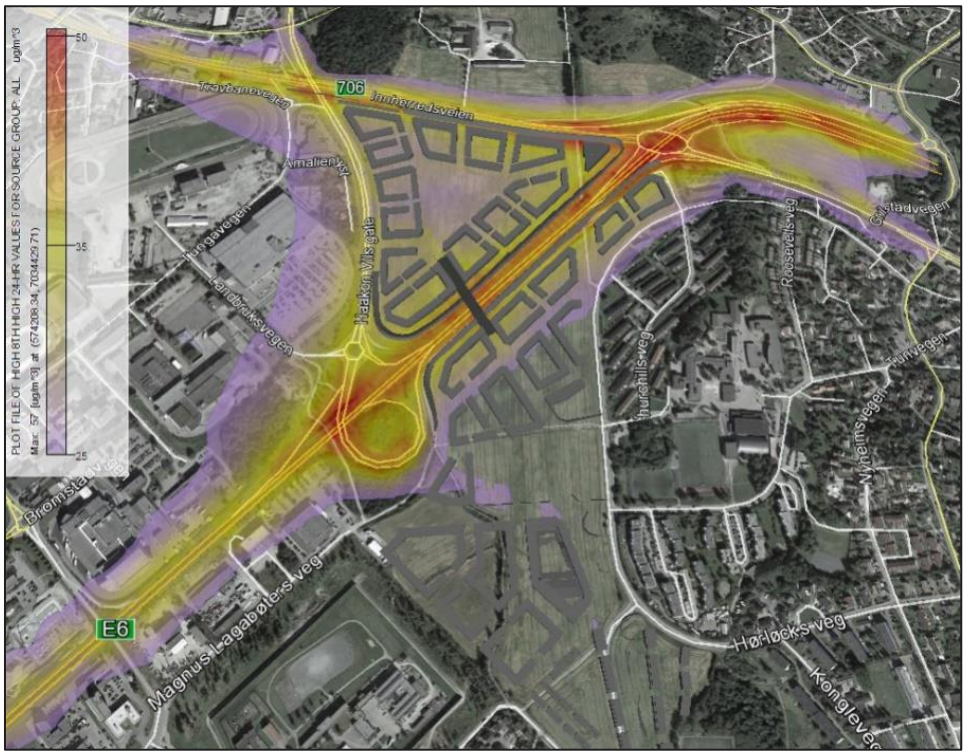
Spredningsberegninger for PM_{10} for fremtidig situasjon med utbygging av planområdet for 2012 Basis-scenariet er vist i Figur 6. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker rød sone seg 90 meter fra E6 mot sørøst.



Figur 6: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel for fremtidig situasjon (2012 Basis).

2015 Basis

Spredningsberegninger for PM_{10} for fremtidig situasjon med utbygging av planområdet for 2015 Basis-scenariet er vist i Figur 7. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker gul sone seg 30 meter fra E6 mot sørøst.



Figur 7: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel for fremtidig situasjon (2015 Basis).

6 DISKUSJON

6.1 Luftkvalitet i de store byene - generelle utviklingstrekk

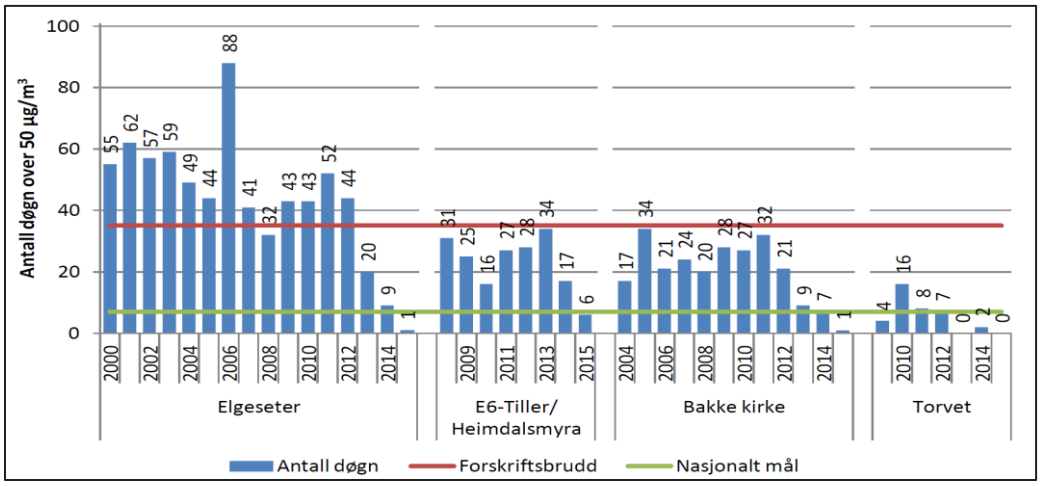
Luftkvaliteten i de største byene har hatt stort fokus de siste årene. Blant annet er grenseverdiene i forskriften skjerpet, og det er gjennomført tiltak som har redusert utslippene fra industri, veitrafikk og vedfyring. Til tross for dette er det fortsatt utfordringer med hensyn til luftkvalitet. Vedfyring er fortsatt en viktig bidragsyter til dårlig luftkvalitet flere steder, men den største kilden til lokal luftforurensning er i dag veitrafikk der utslippene kommer fra eksos og fra dekk- og veislitasje.

Koordinert innsats gjennom lokale tiltaksplaner, skjerpede myndighetskrav til kjøretøy, stadig bedre motorteknologi og renere brensel gir mindre utslipp. Økt andel el-biler og hybridbiler vil bidra positivt framover. Imidlertid gjør økning i trafikkmengdene at de totale utslippene fra veitrafikken ikke reduseres tilsvarende. Oppvirvling av svevestøv vil fortsatt være en utfordring som må håndteres.

6.2 Utvikling av luftkvaliteten og tiltaksplaner i Trondheim

Årsrapporten som er utarbeidet av Trondheim kommune[/3/] viser at det er svevestøv som har høyest nivå sammenlignet med grenseverdiene. Støv fra veislitasje som følge av utstrakt piggdekk-bruk er hovedårsaken. Dernest følger eksospartikler eller forbrenningspartikler fra vedfyring.

I henhold til dagens regelverk skal alle kommuner som står i fare for å overskride kravene til luftkvalitet utarbeide tiltaksutredninger og planer for gjennomføring av tiltak. Det er iverksatt en tiltaksplan mot nitrogendioksid (NO_2)[/4/] og svevestøv[/5/], og Figur 8 viser at det har vært en positiv utvikling de siste årene. Det er ikke registrert overskridelser av grenseverdien på noen av målestasjonene siden 2012 som betyr at tiltakene kan ha virket etter intensjonen. Dette gjelder spesielt renhold av veibanen. Tiltaksplanen viser også til piggdekkgebyret som gjaldt fra 2001 – 2009. Det førte til at flere kjørte piggfritt i den perioden. Gebyret er gjeninnført fra 2016.



Figur 8: Utvikling av luftkvalitet i Trondheim vist som antall overskridelser av grenseverdien for svevestøv. Målestasjonen på E6 Tiller er mest representativ for planområdet. Kilde: Trondheim kommune. Luftkvalitet i Trondheim 2015. Årsrapport.

Trondheim kommune har også vedtatt en Miljøpakke for transport som legger opp til at 80% av nye boliger skal bygges innenfor eksisterende tettsteds-struktur og at 60% av nye arbeidsplasser skal bygges innenfor de sentrale byområdene/9/. Dette er i samsvar med statlige retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging som legger opp til en fortettingspolitikk som på lengre sikt vil medvirke til å redusere luftforurensningen. På kort sikt må det i enkelte tilfeller aksepteres noe dårligere luftkvalitet inntil betingelsene for blant annet kollektivtransport er tilstrekkelig tilrettelagt.

Det er også utarbeidet en egen klimaplan i Trondheim som omfatter en rekke tiltak innenfor areal- og transportplanlegging/7/. Planen viser hvordan klimagassutslippene kan reduseres både i Trondheim by og i Trondheim kommunes egen virksomhet. Den inneholder blant annet et eget handlingsprogram med tiltak for perioden 2017 – 2020. Tiltakene vil medvirke til å redusere luftforurensningen.

Trondheim kommune har også i samarbeid med Statens vegvesen og Sør-Trøndelag fylkeskommune blitt enige om en framdriftsplan for bedre luftkvalitet. Planen lister opp en rekke tiltak som i hovedsak retter seg mot å redusere forurensning fra vei og veitrafikk. Den viser også til kommuneplanens arealdel hvor det er tatt inn bestemmelser som skal forebygge luftforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Miljødirektoratet har gjort en vurdering av om tiltaksutredningene for Trondheim vil sikre innbyggerne akseptabel luftkvalitet i årene framover/8/. Direktoratet har konkludert med at tiltaksutredningen ikke tilfredsstiller alle kravene i forurensningsforskriften. Samtidig vises det til at luftkvalitetsmålinger dokumenterer en nedadgående trend de siste tre årene, og at iverksatte tiltak (inkludert veirenhold og piggdekkgebyr) har positiv effekt på luftkvaliteten. Luftforurensningen er likevel på et nivå som tilsier at kommunen må gjøre en vurdering av framtidig luftforurensning. På bakgrunn av dette må kommunen konkludere hvorvidt det er behov for en full revidering av tiltaksutredningene for svevestøv og nitrogendioksid.

6.3 Luftkvalitet versus fortetting

Høy arealutnyttelse er et mål i sentrumsområder, nær kollektivknutepunkter og langs viktige kollektivtraséer/18/. Fortetting kan være gunstig med hensyn til luftkvalitet på lang sikt, men noen ganger oppstår det likevel en konflikt mellom høy arealutnyttelse og tilfredsstillende luftkvalitet. I slike tilfeller skal i følge Miljødirektoratet hensynet til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging gå foran anbefalingene i retningslinje T-1520. For utbyggingsplaner i rød sone forutsettes det at de tilpasses slik at luftkvaliteten blir best mulig og videre at kommunen har fastsatt hvor følsom arealbruk (herunder boliger) kan tillates/19/. I henhold til kommuneplanens arealdel 2012-24 (KPA) kan dette kun tillates i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder og etter en helsefaglig vurdering. Uteareal skal sikres tilfredsstillende luftkvalitet. Videre sier retningslinjene KPA at gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med å tillate boliger, at det skal legges vekt på at uteoppholdsarealer får minimal eksponering og at det sikres godt inneklima.

6.4 Sammenligning av resultatene fra de ulike scenariene

Beregninger av luftkvalitet vil være beheftet med usikkerheter, blant annet fordi luftkvalitet avhenger av meteorologiske forhold. Det er derfor gjort beregninger med referanse i to ulike basisår, henholdsvis 2012 som var et relativt dårlig år med hensyn på luftkvalitet og 2015 som var et relativt bra år med hensyn på luftkvalitet. Ifølge plankartet/21/, starter området som skal utredes ca. 100 meter sørøst for E6 Omkjøringsveien (se Figur 2). Modellresultatene for 2012 Basis-scenariet viser ikke fullt ut tilfredsstillende luftkvalitet, da området nærmest den sørlige av- og påkjørselen til E6 Omkjøringsveien ligger delvis i rød sone. En gul sone strekker seg lenger sør fra påkjørselen inne området som utredes. Modellresultatene for 2015 Basis-scenariet viser at området som skal utredes har tilfredsstillende luftkvalitet vurdert etter T-1520. Det er sannsynlig at sannheten med hensyn til den typiske luftkvaliteten på planområdet ligger et sted mellom resultatene representert ved de to scenariene.

6.5 Anbefalte tiltak for planområdet på Øvre Rotvoll

Retningslinjene for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen har fokus på at det skal gjennomføres plangrep for å sikre best mulig luftkvalitet i ute- og oppholdsarealene. COWI vil anbefale at følgende plangrep gjennomføres:

- Friskluftinntak anbefales plassert på så høyt som mulig og på sørøstsiden av byggene (så langt som mulig unna hovedkildene). Videre bør forurensende aktiviteter som grilling ikke foregå i nærheten av luftinntaket.

- Ute- og oppholdsareal i form av balkonger og terrasser anbefales plassert så høyt som mulig på bygningen (da forurensningsnivået erfaringsmessig reduseres med økende høyde over bakken) og/eller innglassing av terrassene i de nederste etasjene som vender ut mot av- og påkjørselen i sør. Beregninger i høyde over bakken kan vise på hvilket nivå i høyden hvor luftkvaliteten i ute- og oppholdsarealene i tilknytning bygningene blir tilfredsstillende.

- Bebyggelsen kan med fordel plasseres mellom uteareal og store støvkilder (som f.eks. E6 Omkjøringsveien) slik at byggene i seg selv kan fungere som støvskjerm/deponiflate for støv.

- Avansert ventilasjonssystem i bygget (f.eks. balansert ventilasjon med full kontroll på inneluft året rundt).

- Støyskjerm kan bidra til en viss reduksjon av svevestøvkonsentrasjonen i ute- og oppholdsarealet (se avsnitt om effekter av støyskjerm og vegetasjon i Teknisk rapport).

- Det anbefales at målinger av luftkvalitet fortsetter på planområdet. Det er planlagt at én målestasjon flyttes fra "Trekanten" til sørsiden av E6 Omkjøringsveien (se Figur 2). Resultatene fra denne målestasjonen vil gi bedre informasjon om luftkvaliteten på sørsiden av E6 Omkjøringsveien.

- Veirenhold beskrives som et tiltak for bedre luftkvalitet bl.a. i nasjonal transportplan og har vært et effektivt tiltak for å redusere mengden veistøv i Trondheim siden 2013[/20/]. Korrelasjonen mellom veirenhold og luftkvalitet har riktignok ikke blitt kartlagt, men det er likevel rimelig å anta at det eksisterer en direkte sammenheng mellom godt veirenhold og reduserte forekomster av svevestøv. Vi anbefaler derfor både at dette utredes og at veirenhold fortsetter på hovedveinettet gjennom Øvre Rotvoll i fremtiden.

6.5.1 Tiltak i byggefasen

I bygge- og anleggsperioden for slike prosjekter er det viktig å iverksette tiltak for å dempe oppvirvling av veistøv og eksosutslipp fra kjøretøy. Det bør derfor settes krav til entreprenør om bruk av vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem. Det bør også settes krav til renhold av biler og utstyr før de kjøres ut på offentlig vei.

I enkelte større utbyggingsprosjekter er det også blitt mer vanlig å sette krav til utslipp fra anleggskjøretøy og anleggsmaskiner, spesielt i de større byområdene hvor luftkvalitet kan være et problem. Mye av anleggsarbeidet vil foregå i nærheten av der det bor eller ferdes mennesker. Det finnes tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy til et minimum, eks. Stage 5 (maskiner) og Euro 6 (kjøretøy).

7 REFERANSER

1. Planprogram for områderegulering Øvre Rotvoll. Trondheim kommune, byplankontoret 16.03.2015.

2. Miljødirektoratet, 2012, Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520).

3. Luftkvaliteten i Trondheim. Årsrapport 2015. Trondheim kommune

4 Tiltaksutredning NO_2, Trondheim kommune 2014.

5 Tiltaksutredning PM10, Trondheim kommune 2014.

6 Omforent framdriftsplan for bedre luftkvalitet i Trondheim, Statens vegvesen, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune, 2013.

7. Klimaplan for Trondheim kommune, vedtatt 18. mai 2017.

8. Tiltaksutredninger for lokal luftkvalitet i Trondheim. Tilbakemelding på gjeldende tiltaksutredninger, Miljødirektoratet 12.02.2016.

9. Miljøpakke for transport, Trondheim kommune 24.04.2008.

10. Luftkvalitet, 2015. Luftkvalitet.info. http://www.luftkvalitet.info/home.aspx

11. Isakov, V., Baldauf, R. (2015). Influence of Noise Barriers on Near-Road and On-Road Air Quality: Results from Phoenix. A&WMA Grand Canyon Chapter, Phoenix, AZ, October 23, 2015.

12. Finn, D., Clawson, K., Carter, R., Rich, J., Eckman, R., Perry, S., Isakov, V., Heist, D. (2010). Tracer studies to characterize the effects of roadside noise barriers on near-road pollutant dispersion under varying atmospheric stability conditions. Atm. Env. 44 (32) 204-214.

13. Baldauf, R., Thoma, E., Khlystov, A., Isakov, V., Bowker, G., Long, T., Snow, R. (2008). Impacts of noise barriers on near-road air quality. Atm. Env. 42 (32) 7502-7507.

14. Vegetasjon ved trafikkårer, nr. 169 i Vegvesenets håndbokserie, Statens Vegvesen 1994.

15. Vista Analyse, rapport 2015/10. Økosystemtjenester fra grønnstruktur i norske byer og tettsteder.

16. Arkitekturverkstedet i Oslo/Asplan Viak, notat 2009-02-02, Grønnstrukturens betydning for lokalklima og luftkvalitet i Oslo.

17. NILU rapport OR 23/15 (2015). Utbedret E6 øst for Trondheim. Luftkvalitet. Tønnesen, D.

18. Regjeringen.no. Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging.

19. Miljøkommune.no. Avvik fra anbefalingene. http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Forurensing/Luftkvalitet/Luftkvalitet-i-arealplanlegging/Avvik-fra-anbefalingene/

20. Statens vegvesen, 2018. Rapport #348. Driftstiltak mot svevestøv i Trondheim kommune. Erfaringsrapport for tiltak før og etter 2013.

21. Øvre Rotvoll og Brundalsforbindelsen. Plankart 1. Pir II AS på oppdrag for Rotvoll Eiendom AS. 30.06.2017, revidert april 2018.

Kommuneoverlegens reviderte uttalelse vedrørende folkehelse i forbindelse med nytt planforslag for Øvre Rotvoll

Planforslaget gjelder utbygging av Øvre Rotvoll på Charlottenlund. Planområdet avgrenses av boligbebyggelse og skoler på Charlottenlund i øst, E6 i nordvest og næringsbebyggelse, fengsel og boligbebyggelse på Tunga i sør .

Den helsefaglige vurderingen datert 13.01.16 revideres på bakgrunn av endringer i planavgrensningen.

Min oppgave som kommuneoverlege ved Miljøenheten i Trondheim kommune er å påse at den generelle folkehelsen blir ivaretatt ved boligutbygging.

Det reviderte planforslaget har fjernet tidligere foreslått boligbebyggelse i "trekanten", dette anses som svært positivt i et folkehelseperspektiv. "Trekanten" hadde store utfordringer med støy og dårlig luftkvalitet. Planen legger opp til boligbebyggelse i nær tilknytning til kollektivtrasè, tilrettelagt for gang- og sykkelvei og grøntdrag som forbinder marka og fjorden, noe som er positive og viktige faktorer for folkehelsen. Når Brundalsforbindelsen sammenslåes med vei fra Granåsen vil dette sannsynlig medføre redusert trafikk rundt Skovgård, Hørlocks vei og Jakobslivegen. Dette vil gi redusert trafikkstøy, og være positivt for beboere i områdene langs disse veiene.

Planen omfatter imidlertid fortsatt store boligområder i rød støysone, og hvor detaljert støyutredning mangler. Forslagsstiller forutsetter at avviksbestemmelsene i KPA 21.3 skal legges til grunn, da hele Rotvoll-området defineres som et viktig byutviklingsområde, og derved ikke krever støyskjermingstiltak på støyutsatte boliger. I KPA 21.3 står det at boliger i rød støysone kan vurderes, ikke at det automatisk skal åpnes for boliger i rød støysone. I slike vurderinger må det vektlegges hvilke avbøtende og kompenserende tiltak som kan etableres for å redusere støyplagen før man eventuelt aksepterer avvik fra retningslinjene. Dersom tiltak ikke anses som uforholdsmessige store i forhold til nytteverdien/effekten, kan man vurdere om avvik skal aksepteres. Det må iverksettes tiltak langs E6 som reduserer lydnivået ved fasadene i områdene B22 og B25. **Det vil ikke være en god beslutning ut fra folkehelseperspektivet å ha avviksområdet så stort som planlagt, dvs hele planområdet.**
Lekeområder og idrettsområdene må skjermes slik at de blir liggende i hvit støysone.
Se detaljert beskrivelse i miljøenhetens uttalelse.

Med hensyn til luftkvalitet, så er "trekanten" et av de minst egnede områdene for boligbygging i Trondheim kommune. Det er derfor svært positivt at "trekanten", samt første husrekke sør for E6, er trukket ut av planen. Det forutsettes at disse arealene heller ikke inngår i beregning av uterom. Andre husrekke sør for E6 er imidlertid også utsatt for luftforurensning i tillegg til støy, og det forutsettes avbøtende tiltak som støyskjerm og - hvis arealet mellom E6 og fasade ikke skal utnyttes til matproduksjon - vegetasjonsbelte. Ved avkjøringen til Haakon Viis gate bør det ikke tillates å ha bolig i første etasje.

Vedlegg PS 0203/18-21 | 637D Kommuneoverlegens uttalelse Øvre Rotvoll.pdf

Kommunens mål
I kommuneplanens samfunnsdel 2009 - 2020 under 2 hovedmål står det at "I 2020 er Trondheim en bærekraftig by, der det er lett å leve miljøvennlig". Det står blant annet i pkt 2.3: I 2020 skal Trondheim ha en fysisk byutforming som fremmer livskvalitet og helse.

Kommunen vil:

- fortette, redusere transportbehov og lokalisere arbeidsintensiv virksomhet i sentrum og langs viktige kollektivårer for å redusere transportbehov
- fortette slik at bomiljø sikres ren luft, gode solforhold, lave støynivå, trygge og trivelige byrom og møteplasser, og lett adkomst til parker og friområder.

Folkehelseloven
Formålet med folkehelseloven er å bidra til en samfunnsutvikling som fremmer folkehelse, herunder utjevner helseforskjeller. Folkehelseloven skal fremme befolkningens helse, trivsel, gode sosiale og miljømessige forhold og bidra til å forebygge psykisk og somatisk sykdom, skade og lidelse.

Støy og luft
Det gjøres en del forskning angående trafikkstøy og luftforurensning. I 2011 publiserte Verdens helseorganisasjon (WHO) en rapport hvor det for første gang har blitt kartlagt hvor mange friske leveår som går tapt på grunn av trafikkstøy. Her anslår de at minst en million år med god helse går tapt årlig som følge av trafikkstøy i vest-Europa.

Støy
Trafikkstøy virker negativt på trivsel, prestasjonsevne, søvn, kommunikasjon og sosial atferd, samt bidrar til stressrelaterte sykdommer. Støyeksponering virker blant annet inn på hjertefrekvens, pust, øyefunksjon, blodtrykk og fordøyelsessystem. I utgangspunktet er dette kortvarige endringer i kroppsfunksjoner som raskt går over når støyen forsvinner. Men uten avstressing kan vedvarende støybelastning imidlertid føre til mer permanente lidelser. Folk som ikke får rekreasjon i rolige områder er mer utsatt for helseplager, for eksempel muskelspenninger og muskelsmerter, som er svært vanlige årsaker til sykmelding og uførhet. Det foreligger også en rekke undersøkelser som viser forhøyet risiko for forhøyet blodtrykk og utvikling av hjertesykdom. **Undersøkelser** har vist at forekomst av søvnproblemer, depresjon, følelse av nedtrykthet, fordøyelsesbesvær, nervøsitet og rastløshet er større i områder med mye trafikkstøy enn i område med lite trafikkstøy.

En dansk undersøkelse viste økt risiko for hjerneslag hos menn over 65 ved sterk veitrafikkstøy: Faren for slag økte med 27 % ved minst 10 dB mer støy
Befolkningen i byer er noe mer plaget av vegtrafikkstøy enn andre, fordi høye konsentrasjoner av luftforurensning påvirker plageopplevelsen. En økning i gjennomsnittlig årskonsentrasjon av nitrogendioksid (NO_2) fra 20 til 50µg/m3 ved bolig, anslås å øke støyplagen like mye som en ekstra støybelastning ved bolig på 3 dB /94/.
I en omfattende kasus-kontrollstudie i Berlin, fant man en forøket risiko for hjerteinfarkt hos menn ved eksponering for vegtrafikkstøy som overskred 70 dB i løpet av dagen i forhold til nivåer under 60 dB/55/.
Forhøyet blodtrykk er funnet hos barn i områder med mye støy, sammenlignet med barn som bor i stillere områder.

Luft
Luftforurensning blir av WHO vurdert som en av de viktigste årsakene til for tidlig død og uønskede helseeffekter i verden. Disse effektene synes å inntre ved relativt lave konsentrasjoner, og er derfor også relevante for norske byer og tettsteder.
Luftforurensning utløser og forverrer sykdommer, først og fremst i luftveiene og hjerte-karsystemet. Det er imidlertid også stadig sterkere holdepunkter for at luftforurensning kan påvirke nervesystemet og øke hyppigheten av sykdommer som diabetes. De mest sårbare for luftforurensning er barn, eldre og personer med underliggende sykdommer som luftveissykdommer (astma, KOLS) og hjerte-karlidelser. I tillegg synes fedme og lav sosioøkonomisk status å kunne disponere for de uønskede helseeffektene.
Kortvarig eksponering for luftforurensning gir hovedsakelig forverring av eksisterende sykdommer, mens langvarig eksponering også kan bidra til utvikling av sykdom. Den eksisterende kunnskapen tilsier at flere luftforurensningskomponenter kan bidra til disse helseeffektene.
Stadig flere studier tyder på at luftforurensning forsterker allergiske reaksjoner, samt utløser og forverrer astmaanfall hos astmatikere. Videre må astmatikere bruke mer medisin, og får hyppigere og mer alvorlige astmaanfall, ved økte luftforurensningsnivåer. Luftforurensning, og særlig svevestøv, kan sette i gang betennelsesreaksjoner i luftveiene, og man antar at disse reaksjonene er viktige for den forverring av astma- og allergisymptomer som svevestøv fører til.

Vurdering
Planen har på mange måter lagt til rette for god folkehelse, men det er fortsatt utfordringer med tanke på støy og luftkvalitet.
Kommuneoverlegen fraråder å bygge boliger i rød støysone på grunn av de uønskede helseeffektene av støy og luft på kort og lang sikt, noe som også er dokumentert i forskning. Det vil ikke være en god beslutning ut fra folkehelseperspektivet å legge til rette for et stort avviks-området og tillate boliger i rød støysone. Kommuneoverlegen mener at kun de boligområder som ligger langs Brundalsforbindelsen skal omfattes av §21.3, men at det også for disse skal utredes om enkle tiltak kan flytte fasaden fra rød til gul støysone. Resterende boliger innenfor planområdet kan etableres med fasade i gul støysone forutsatt at boligene har en stille side og stille uterom. Dersom lydnivå på fasade overskrider 60 dB må minst ett soverom legges mot stille side.

OKTOBER 2017
ROTVOLL EIENDOM

OMRÅDEREGULERING AV ØVRE ROTVOLL - TRAFIKKANALYSER

COWI

Konvertering av dokumentet feilet. Se direkte link til dokumentet i saken.

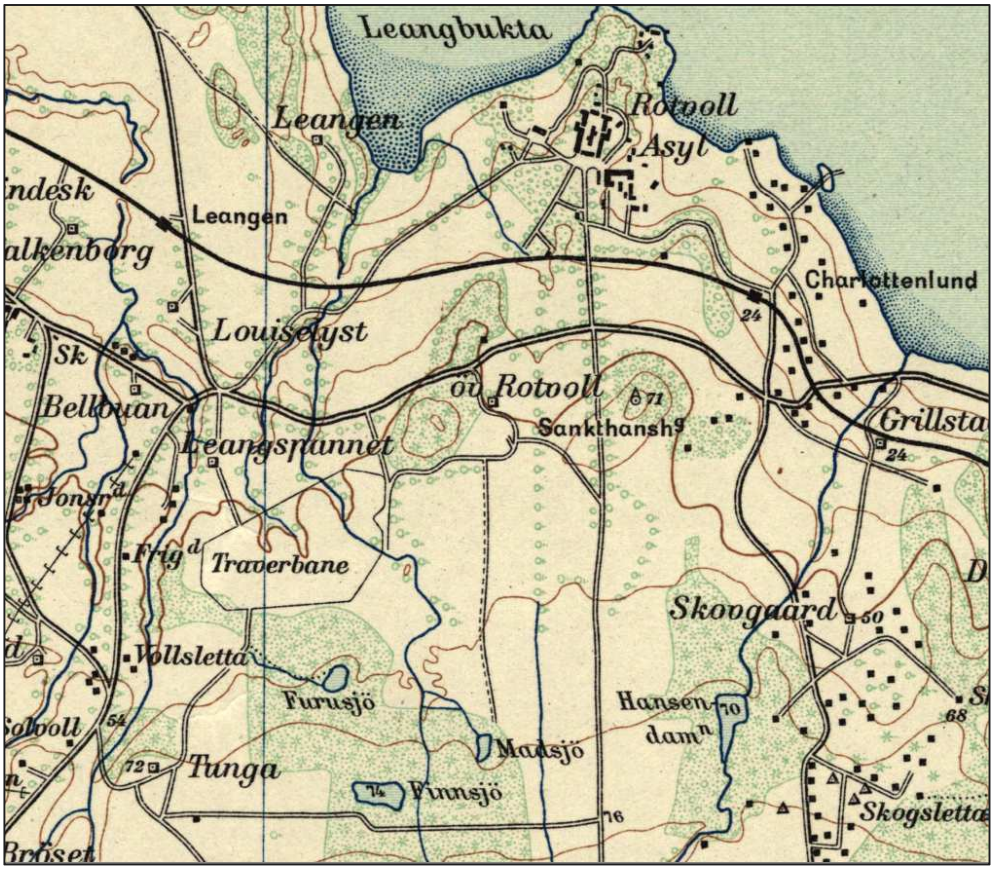
COWI

ROTVOLL EIENDOM AS

OMRÅDEPLAN

VANN- OG AVLØPSLØSNINGER

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 2564 Sentrum
7414 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no



Kart over Lade og Leangbekken og Stokkbekken fra 1934 [1].

OPPDRAGSNR.	A070945
DOKUMENTNR.	01
VERSJON	06
UTGIVELSESDATO	04.04.2017
UTARBEIDET	THOL
KONTROLLERT	STST
GODKJENT	MBEI

INNHOLD

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING	4
3	DAGENS SITUASJON	4
3.1	Overvann/terrengvann	4
3.2	Flomveger	5
3.3	Spillvann	5
3.4	Vannforsyning	6
4	FORESLÅTTE LØSNINGER FOR NY INFRASTRUKTUR	6
4.1	Overvann/terrengvann	6
4.2	Flomveger	10
4.3	Spillvann	10
4.4	Vannforsyning	12
5	Brundalsforbindelsen sør for bebyggelsesområder	13
6	Samordning med øvrig infrastruktur i bakken	14
7	Referanser	14

Vedlegg:
H10 Plan VA og overvann
R20 Føringsveier for VA, avfall, fjernvarme og elektro, del 1
R21 Føringsveier for VA, avfall, fjernvarme og elektro, del 2
R22 Føringsveier for VA, avfall, fjernvarme og elektro, del 3

Overvannsberegninger

1 SAMMENDRAG

Planområdet preges i dag av jordbruk og tung infrastruktur som deler og avgrenser området. Det er lite omfang av eksisterende vann- og avløpsanlegg som må legges om i forbindelse med prosjektet.

Eksisterende vannledningsnett vurderes å ha god kapasitet på området sør for E6, mens nordre trekant har dårligere dekning. Det foreslås å legge ut ny vanntilførsel til nordre trekant fra eksisterende kum på DN250 vannledning som ligger langs E6, i tillegg en tilkopling til eksisterende kommunal DN150 vannledning helt i nord. Det må foretas nettanalyse for å verifisere om disse tiltakene er tilstrekkelig for å tilfredsstille dimensjonerende vannforbruk.

Eksisterende spillvanns-/fellesavløpssystem vurderes å ha god kapasitet både for søndre område og nordre trekant. Framtidig separering oppstrøms i feltet til AF600 langs RV706 vil frigjøre ytterligere kapasitet i denne ledningen.

Eksisterende overvannssystem har totalt sett god kapasitet i området, men feltets topografi medfører at en overvekt av videreførte vannmengder fra utbygde områder tilføres østover mot kulvert for Leangenbekken. Det foreslås lokal håndtering av overvann for hele planområdet. Fortrinnsvis bør dette være løsninger på terreng, men erfaringsvis kan løsningene etter hvert som prosjektet utvikler seg ende opp som en kombinasjon av åpne og lukkede løsninger. Videreførte vannmengder er beregnet ut fra Trondheim kommunes VA-norm. Det må foretas nettanalyse for å verifisere om de foreslåtte lokale fordrøyningstiltakene og kravene til videreførte vannmengder er strenge nok i forhold til kapasitet på eksisterende overvannssystem, da særlig eksisterende kulvert for Leangenbekken.

Hovedflomveger i området oppstrøms E6 vil endres som følge av planen. Ny hovedflomveg for Leangenbekken og nødflomveg for Stokkbekken ved kulvert ute av drift vil nå følge ny Brundalsforbindelse ned under E6 og videre ut mot Leangenbekkens åpne parti ved IKEA og følge Leangenbekkens flomvei herfra.

Det er ingen bekker i planområdet som må hensyntas eller som kan tilrettelegges for gjenåpning.

2 INNLEDNING

På oppdrag fra Rotvoll Eiendom AS har COWI utarbeidet dette notatet i forbindelse med områderegulering for Øvre Rotvoll. Notatet redegjør for ulike vann- og avløpsløsninger, tilkoplinger og overordnet dimensjonering i forbindelse med områdeplanen.

3 DAGENS SITUASJON

Området i dag er preget av jordbruk og tunge infrastrukturårer som både deler og avgrenser planområdet. Området som skal bebygges består stort sett av jordbruksområder, og derfor er det forholdsvis lite eksisterende ledningsanlegg som berøres og dermed må legges om. Det er heller ingen vesentlige gjenværende bekkedrag som går gjennom området og som må ivaretas i områdeplanen.
Eksisterende kommunale ledninger er vist på figur 4 og 5, samt på vedlagte tegning H10.

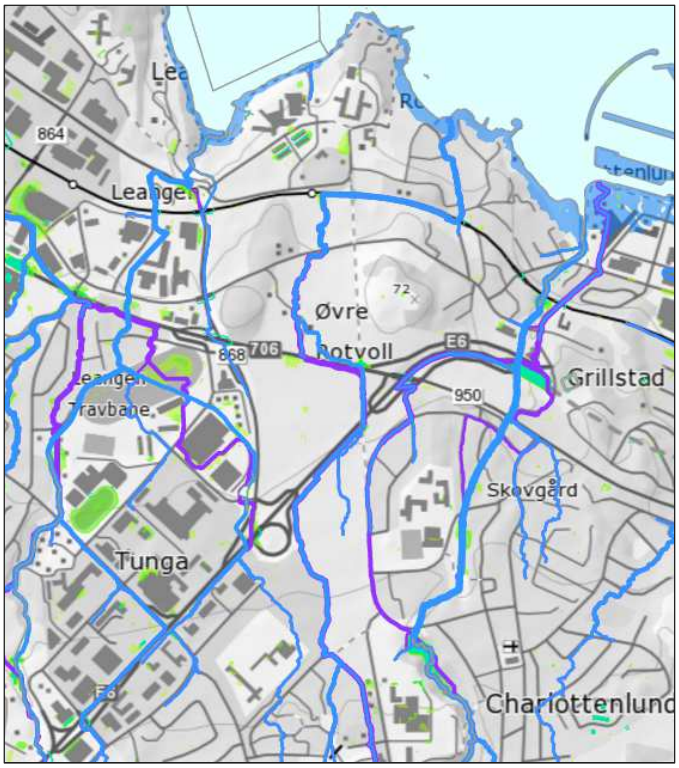
3.1 Overvann/terrengvann

Det er to større bekker i området, Leangbekken som ble lagt i rør vest for området på slutten av 60-tallet og den større Stokkbekken i øst som ble lukket utenfor planområdet på 60-70-tallet. Leangbekken som er lagt i rør vest for planområdet, går i åpent løp et kort strekk ved Ikea før den igjen lukkes helt fram til utslipp i sjø i Leangenbukta. Den større Stokkbekken er lagt i rør øst for området gjennom Charlottenlund. Kapasitet og restkapasitet i eksisterende bekkekulverter er ikke belyst i denne rapporten.

Langs E6 ligger det en eksisterende overvannsledning som betjener drensvann og overvann fra vegen. Denne ledes nordøstover langs E6 og tilkoples Stokkbekken kulvert like vest for Grillstadtunnelen. Det ligger også et eksisterende overvannssystem av mindre dimensjon nede i nordre påkjøringsrampe til E6 som ender ut i Leangbekken ved Ikea.

3.2 Flomveger

Trondheim kommune har utarbeidet egne aktsomhetskart for flomfare og havstigning. Kartene viser de veger overvannet vil ta på overflaten ved ekstreme nedbørhendelser. Eksisterende hovedflomveg i planområdet går ned Brundalen, følger så eksisterende lavbrekk i åker sør for E6 før den går videre langs jordvollen på østsiden av E6, før den igjen renner under E6 og RV706 via kulvertene i Schmettows allé.
Eksisterende flomveg for Stokkbekken ved kulvert ute av drift følger Hørløcks veg ned til nordgående avrampe fra E6 til RV950, følger så rampa og deretter E6 ned til Grilstadtunnelen.



Figur 1. Aktsomhetskart for flomfare og havstigning i området, utarbeidet av Trondheim kommune

3.3 Spillvann

Langs RV706 i nord ligger det en eksisterende AF600 som betjener fellesavløp fra vestre del av Charlottenlund og spillvann fra Brundalen. Hovedledningen starter i Brundalen og følger Brundalsvegen før den krysser over delområde B13 og o_P11 og følger så ytterkant av planområdet. Denne krysser så gjennom delområde B26 helt i nord før den krysser E6 og følger eksisterende G/S-veg fram til RV706. Det ligger også eksisterende ledninger i Yrkesskolevegen.

Vest i planområdet ligger det en spillvannsledning langs E6 ved Ikea som er aktuell å tilkople spillvann fra delområde B14 og RA11.

3.4 Vannforsyning

Nordvest for planområdet mot Leangen travbane ligger det et eksisterende vannledningsnett av dimensjon DN150. Videre ligger det langs eksisterende E6 ligger en eksisterende DN250 vannledning. Denne krysser østover ut av E6 og over planområde B25 og B26 mot Charlottenlund. Gjennom delområde B13 og B12 krysser en vannledning DN250/DN225 fra øst mot vest.
Langs deler av østsiden av planområdet ligger en renovert DN180 vannledning. Det ligger også eksisterende ledninger i Yrkesskolevegen. Videre er det flere kryssende vannledninger, deriblant hovedvannledninger for Trondheim som krysser den nye Brundalsforbindelsen like ved rundkjøringen til Presthusvegen.

4 FORESLÅTTE LØSNINGER FOR NY INFRASTRUKTUR

4.1 Overvann/terrengvann

For overvann stilles det i de fleste utbygginger i Trondheim kommune krav til overvannsreduserende tiltak for forsinkelse og fordrøyning av overvann lokalt før påslipp til overvannsystem nedstrøms. Overvannsreduserende tiltak kan være nedgravde fordrøyningsmagasiner eller overflatebaserte løsninger som grønne tak, regnbed, åpne kanaler, infiltrerbare dekker og fordrøyningdammer. Fortrinnsvis bør det i reguleringsplanfasen settes av plass til åpne løsninger for å kunne oppnå planprogrammets mål om bruk av overvann i området. Disse åpne vannveiene bør samtidig dimensjoneres for å fungere som interne flomveger som igjen leder vannet videre fram til de overordnede flomvegene.

Det er foretatt en analyse av avrenningsforholdene med bakgrunn i foreliggende områdeplan og eksisterende fallforhold på terreng i planområdet.
Områdets topografi medfører at storparten av overflatevannet må ledes mot Leangenbekken i vest. Det er få tilkoblingsmuligheter østover. Eksisterende overvannsledning som ligger langs omkjøringsveien har også begrenset dimensjon DN375/500 og derav begrenset mulighet til å motta økt overvannspåslipp fra et større utbygd område oppstrøms.

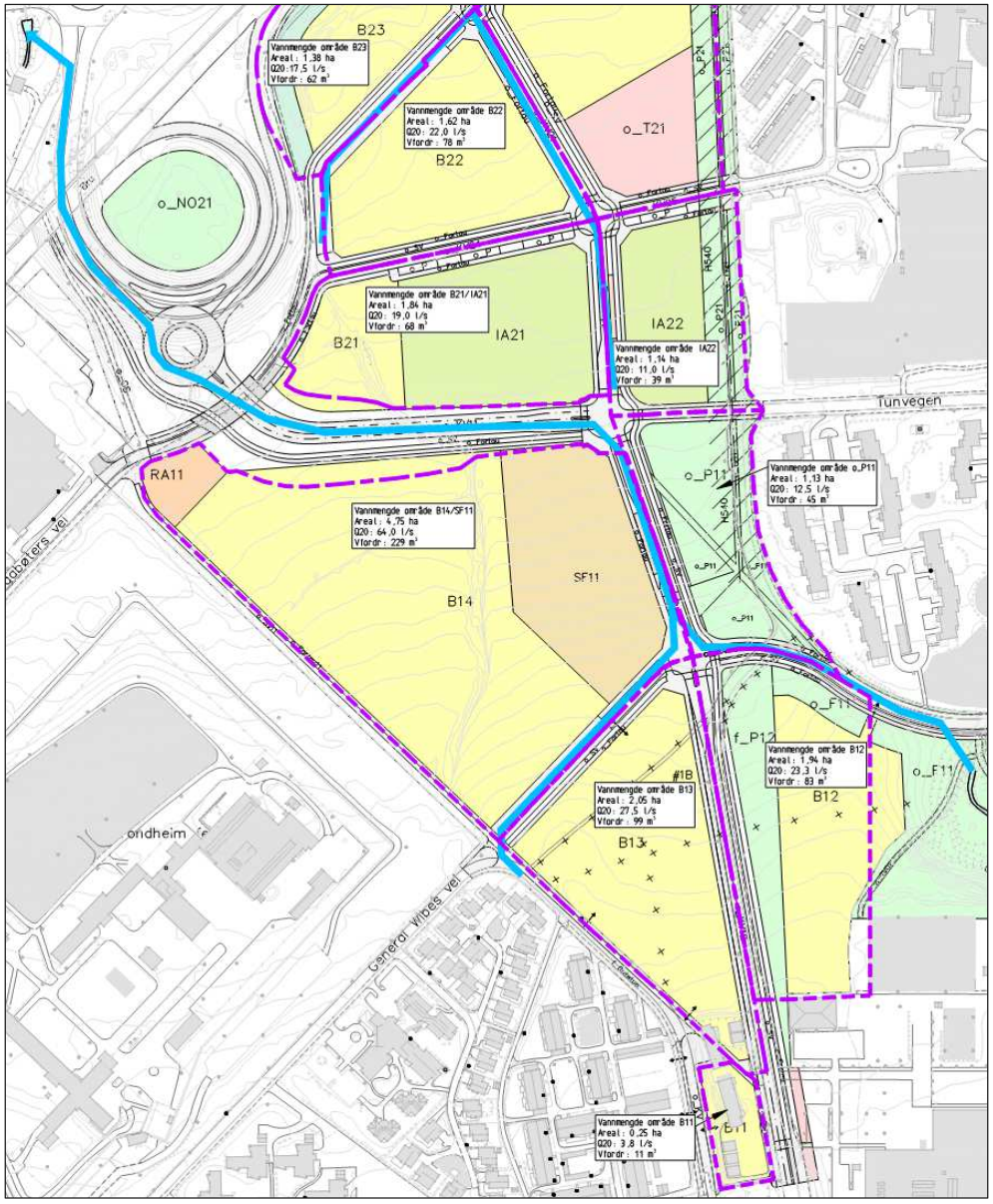
Områdenes avrenning og foreslåtte fordrøyningsbehov er i rapporten beregnet separat for hvert delområde. Hvis noen av delområdene skal utvikles samtidig kan det være hensiktsmessig å utarbeide en felles overvannsstrategi med felles infrastruktur for overvann for disse delområdene.

Videre tar ikke overvannsvurderingene i rapporten stilling til om det skal benyttes åpne eller lukkede løsninger. Generelt anbefales det uansett å legge opp til blågrønne løsninger, med overvannstiltak på terrengoverflaten kombinert med størst mulig grad av lokal infiltrasjon. Dette krever at disse anleggene planlegges for og settes av plass til i detaljreguleringsfasen(e).

Det er i denne rapporten ikke utført noen kapasitetsberegning av tilstøtende eksisterende overvannsledningsnett. Dette bør utføres av ledningseier, for å klarlegge restkapasitet og derav kunne utføre en mer nøyaktig beregning av tillatte påslippsmengder og nødvendig fordrøyningsbehov for delområdene. Dette vil også

kunne avdekke eventuelle behov for etablering av infrastruktur utenfor planområdet.

Det legges føringsveger for vann, spillvann og overvann langs vegene inne i feltet. Veger, G/S-veger og fortausarealer planlegges med kantstein, noe som medfører at overflatevann og drensvann fra veg flater må tas inn på et avskjærende lukket overvannssystem. Overflatevann fra tak, plasser og grøntområder skal fortrinnsvis håndteres lokalt på det enkelte delområde. Beregningene er satt opp separat for hvert enkelt delområde, men er det mulig ved utvikling av områdene vil overvannstiltakene kunne omfatte flere delområder. Feltinndelinger og nøkkeltall for feltene er vist på figur 2 og 3, og på vedlagte tegning H10. Ledningsføringer og tilkoplingspunkter er vist på figur 5 og 6.

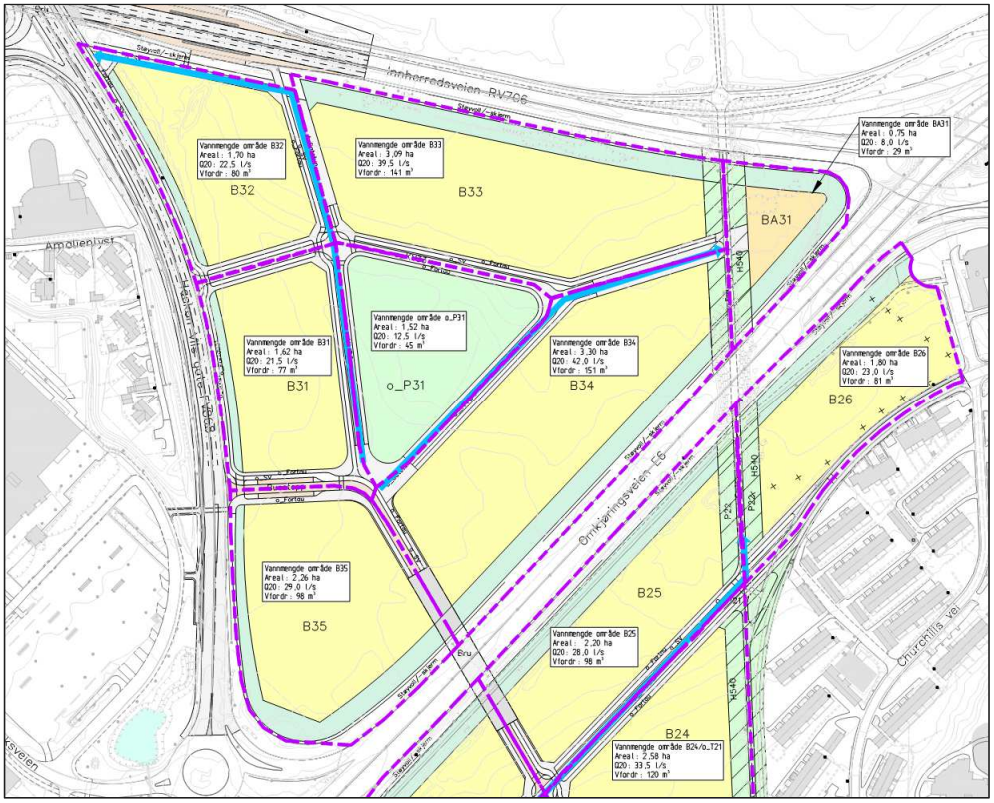


Figur 2. Viser feltinndeling, flomveger og nøkkeltall for overvannsberegninger for søndre del

Videreført overvannsmengde fra delområdene B11 og B13 ledes innpå omlagt DN600 overvannsledning som tilkoples Stokkbekken nedstrøms.

Delområde B12 ligger delvis i kupert terreng, derfor er det usikkert hvor mye overvann som kan fordrøyes fra dette området. Området som er vist på figur 2 er det som teoretisk kan ledes med selvfall til fordrøyning ved punkt A før påslipp til Stokkbekken. Den regulerte overvansmengden fra dette området ledes også inn på omlagt DN600 overvannsledning.

Videreført overvannsmengde fra delområde B14/SF11 og RA11 ledes innpå kulvert for Leangebekken ved E6 i vest, mens regulert mengde fra o_P11, B21, IA21, IA22, B22, B23 og B24/o_T21 ledes innpå nytt avskjærende ledningssystem langs Brundalsforbindelsen fram til eksisterende E6 hvor ledningen bores under eksisterende E6 og ledes så vestover mot ny boring under Haakon VII's gate til tilkopling åpent løp på Leangbekken.



Figur 3. Viser feltinndeling, flomveger og nøkkeltall for overvannsberegninger for nordre del

Overvann fra delområde B25 og B26 samles i separate fordrøyningsløsninger før påslipp til eksisterende DN500 overvannsledning langs E6.

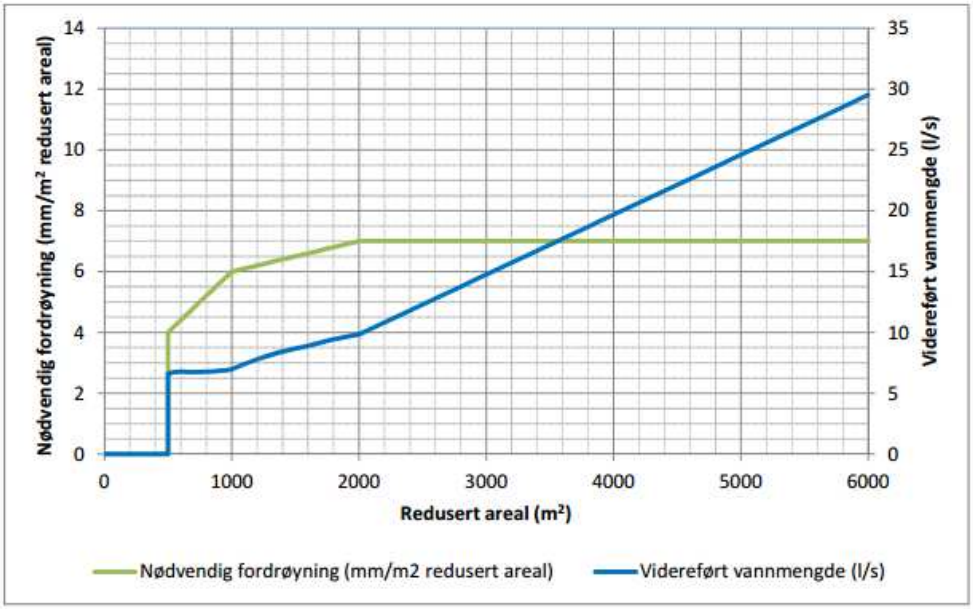
Avrenning fra nordre trekant har betydelig dårligere tilkoplingsmuligheter enn områdene sør for E6. Videreførte overvannsmengder fra delområdene på Trekanten ledes i overvannsledninger i lokalveger ned til til tilkopling eksisterende overvannsledning på motsatt side av Haakon VII's gate ved Nardo bil. Dette er også eneste tilkoplingsmulighet for området nord for E6.

Oppsummering av beregninger er vist i tabell 1, detaljerte beregninger er vedlagt rapporten.

Avrenning fra felt	Areal totalt [ha]	Redusert areal [ha]	Q20, videreført [l/s]	Volum Fordrøyning [m³]
B11	0,25	0,14	3,8	11
B12	1,94	0,99	23,3	83
B13	2,05	1,18	27,5	99
B14/SF11	4,75	2,73	64,0	229
o_P11	1,13	0,53	12,5	45
IA22	1,14	0,46	11,0	39
B21/IA21	1,84	0,82	19,0	68
B22	1,62	0,93	22,0	78
B23	1,38	0,73	17,5	62
B24/o_T21	2,58	1,42	33,5	120
B25	2,20	1,17	27,5	98
B26	1,80	0,96	23,0	81
BA31	0,75	0,35	8,0	29
B31	1,62	0,91	21,5	77
B32	1,70	0,96	22,5	80
B33	3,09	1,67	39,5	141
B34	3,30	1,80	42,0	151
B35	2,26	1,22	29,0	98
o_P31	1,52	0,53	12,5	45

Tabell 1. Viser oversikt over nøkkeltall for overvann for hvert delområde

I beregningene er nedbørkurve for Trondheim, Voll – Moholt - Tyholt lagt til grunn (20-års gjentaksintervall), samtidig er avrenningen klimajustert med faktoren 1,2. Krav til fordrøyd volum er hentet fra Trondheim kommunes VA-norm vedlegg 5, se figur 4. Avrenningskoeffisienter for de enkelte delområder er beregnet med utgangspunkt i SVV's håndbok N200. For å kunne estimere påslippsmengder og fordrøyningsvolumer for delområder med redusert areal større enn vist kurve på figur 4, er det benyttet en fast verdi for nødvendig fordrøyning for redusert areal (7 mm/m²), mens påslippsmengdene er beregnet utfra skjæringspunktet mellom innløps- og utløpshydrogram for valgt fordrøyningsvolum i vedlagte beregningstabeller.



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Figur 4. Viser krav til fordrøyning i Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5.

4.2 Flomveger

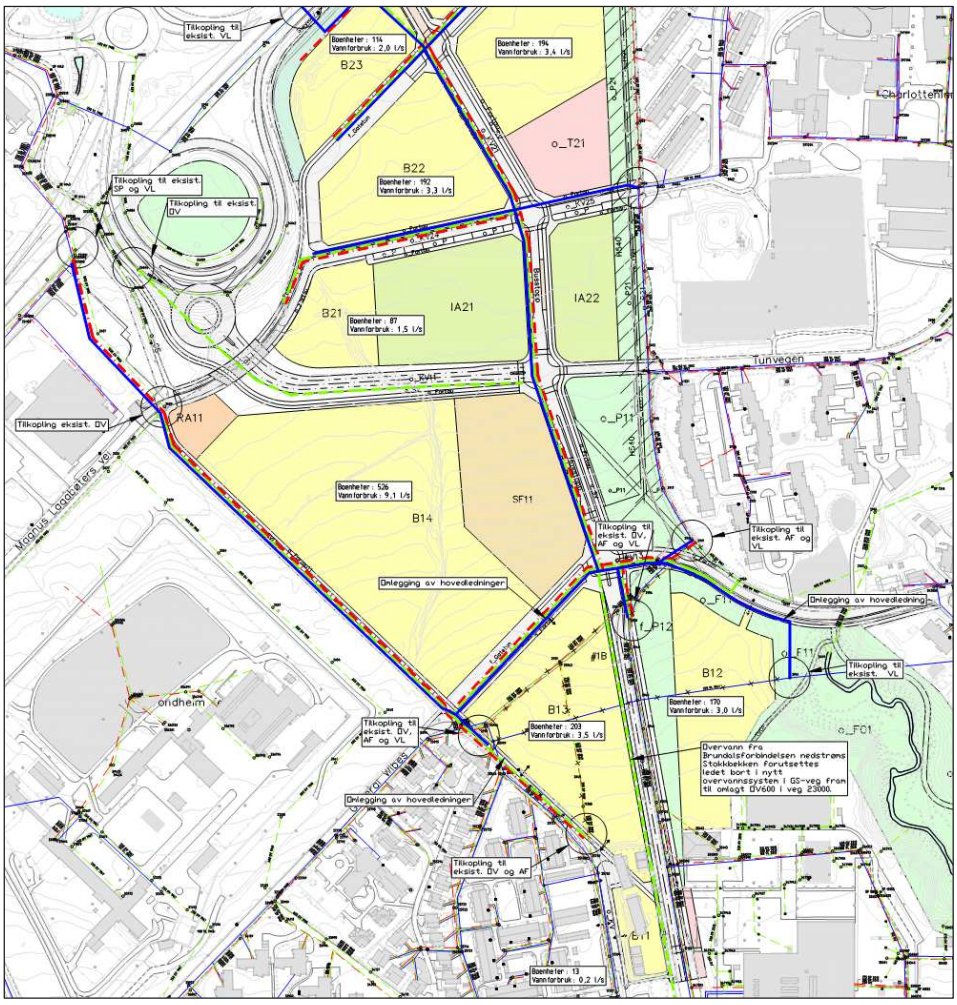
Etablering av ny bebyggelse på delområde B14 med tilkomstveger vil avskjære dagens flomveg, og flomveg vil framtidig følge forlengelsen av General Wibes vei ut til ny Brundalsforbindelse, ned under E6 og over på nordvestsiden av denne ved IKEA og ut i Leangbekken.

For nordre del av planområdet vil flomveg ut via Schmettows allé bli opprettholdt.

Flomveg for Stokkbekken ved kulvert ute av drift vil i ny situasjon følge ny Brundalsforbindelse, ned under E6 og over på nordvestsiden av denne ved IKEA og ut i Leangbekken.

4.3 Spillvann

Foreslåtte traseer for hovedledninger spillvann og tilkoblingspunkter er vist på figur 5 og 6, samt på vedlagte tegning H10. Hovedstammer og tilknytningspunkter vil kunne endres etter hvert som områdene utvikles. Det er ikke foretatt noen nettanalyse av eksisterende spillvanns-/fellesavløpsnett, men det er antatt at det er restkapasitet til å betjene spillvann fra ny bebyggelse på Øvre Rotvoll.



Figur 5. Viser hovedledninger og tilknytningspunkter sør i planområdet.

Tilknytningspunkt for spillvann fra delområde B14 sør vil være til eksisterende DN400 like på sørsiden av E6 vest i planområdet. Det vil være behov for å legge fram ny spillvannsledning fra dette punktet langs eksisterende Leangen kulvert til planområdet.
Spillvann fra område B11, B12 og B13 vil tilknyttes omlagt SP400 i øst like ved inntaket til Stokkbekken. Avhengig av hvordan terrenget arronderes i delområde B12 vil det kunne bli behov for pumping av spillvann fra dette området. Spillvann fra delområde B21, B22, B23, B24, B25, B26 og SF11 tilknyttes eksisterende AF600 i nordøst via avskjærende ledningssystem i Brundalsforbindelsen/lokalvegsystem.
Avhengig av hvordan terreng arronderes på delområde B23 vil det kunne bli behov for å lede deler av spillvannet herfra på selvfall i boret trase under E6 til område nord.



Figur 6. Viser hovedledninger og tilknytningspunkter nord i planområdet.

For planområde nord foreslås det to tilkoplinger, B31, B35 og deler av B32 tilkoples AF600 i nordøst ved Haakon VII's gate. Delområde B33, B34 og deler av B32 tilkoples AF600 på utlagt ledning i nord like ved FV706.

Beregning av spillvannsmengder er vist i tabell 2. Det er ikke hensyntatt innlekking i beregningene, da denne skal være tilnærmet null på nyanlegg.

4.4 Vannforsyning

Planområdet ligger nærme hovedvannforsyningen til Trondheim kommune. Beregnet konsum i planområdet sammen med vannbehov til slokkevann vil være dimensjonerende for hovedledningsnettet. TBRT har krav om slokkevannsmengder for tettbebygd strøk på 50 l/s fordelt på minimum to uttak.

Det er i denne rapporten ikke tatt stilling til kapasiteten i eksisterende vannledningsnett i området. Ledningseier bør foreta en simulering med uttak av dimensjonerende vannmengder for å avdekke gunstigste tilkoblingspunkter til eksisterende vannledningsnett, antallet tilkoplinger og for å avdekke om nettet må forsterkes utover planområdet avgrensning.

Overordnet kan man likevel konkludere med at planområde sør for omkjøringsvegen virker å ha en god forsyningssituasjon med flere tilkoblingsmuligheter og større dimensjoner, mens området nord for omkjøringsvegen har en dårligere situasjon, med få tilknytningspunkter og små dimensjoner dimensjoner i nord. Her bør man se på om det er mulig å forsterke vannforsyningen til området fra nordøst.

På figur 5 og 6, samt på vedlagte tegning H10 er foreslåtte tilknytningspunkter til eksisterende hovedledninger tegnet inn.

Søndre og midtre område sør for E6 tilknyttes eksisterende ledningsnett på fem steder, mens område Trekanten nord for E6 vil ha forsyning kun fra to. Den nordligste tilknytningen er i tillegg kun en DN150 med begrenset kapasitet. Beregning av vannmengder til konsum i delområdene er vist i tabell 2.

Byggeområde	Arealformål	Antall boenheter	Antatt pe (2,5 pr. boenhet)	Forbruk (200 l/pe*d)	Døgnfaktor (2,0)	Timefaktor (1,5)	Beregnet forbruk/utslipp (l/s)
TREKANTEN	B31	182	455	91000	182000	273000	3,2
	B32	191	478	95500	191000	286500	3,3
	B33	348	870	174000	348000	522000	6,0
	B34	368	920	184000	368000	552000	6,4
	B35	261	653	130500	261000	391500	4,5
	SUM	1350	3375				**23,4**
MIDTOMRÅDET	B21	87	218	43500	87000	130500	1,5
	B22	192	480	96000	192000	288000	3,3
	B23	114	285	57000	114000	171000	2,0
	B24	194	485	97000	194000	291000	3,4
	B25	176	440	88000	176000	264000	3,1
	B26	176	440	88000	176000	264000	3,1
	SF11	244	610	122000	244000	366000	4,2
	SUM	1183	2958				**20,5**
SØR FOR E6	B11	13	33	6500	13000	19500	0,2
	B12	170	425	85000	170000	255000	3,0
	B13	203	508	101500	203000	304500	3,5
	B14	526	1315	263000	526000	789000	9,1
	SUM	912	2280				**15,8**
TOTALSUM		**3445**	**8613**				**60**

Tabell 2. Viser maks vannforbruk og avløpsmengder delt inn i området trekanten nord for E6 og de to områdene som ligger sør for E6..

5 Brundalsforbindelsen sør for bebyggelsesområder

Ny Brundalsforbindelse strekker seg sørover utenfor planområdet fram til eksisterende rundkjøring på FV861. I teksten under er tiltak for eksisterende VA-anlegg og behov for nyanlegg på dette strekket kort omtalt.

Eksisterende føringsveier for vann og avløp blir liggende innenfor vegformålet og kan i prinsippet beholdes med mindre justeringer av traseen. Kumtopper må tilpasses nytt terreng og det vil kunne bli lokale tilpasninger mot ny infrastruktur. Trondheim kommune bør sterkt vurdere å oppgradere dette ledningsstrekket i forbindelse med bygging av ny veg. Ledningssystemet er fra slutten av 60-tallet og har ukjent tilstand.

Kryssende ledninger langs ny veg må ivaretas og opprettholdes, viktigst er hovedvannledningene på DN1200 og DN900 som krysser ny veg på skrått i profil 50. Ny veg er planlagt på samme nivå som eksisterende terreng slik at overdekningen ikke vil bli endret. Detaljprosjekteringen vil avdekke om det vil være behov for ekstraordinære tiltak for å beskytte ledningene både under bygging av veg og i driftsfasen.

Bortleding av overvann fra veg, sykkelveg og gangveg foretas via kantsteinsluk og ledes inn på langsgående overvannssystem. Overvann fra ny veg mellom Stokkbekken og FV861 foreslås ledet inn på eksisterende overvannssystem som ligger parallelt med vegen. Det vil bli behov for å etablere kortere strekk med langsgående overvannsledninger før tilkopling til eksisterende overvannsledninger. Overvann fra veg nedstrøms Stokkbekken og bebyggelsesområde bør avskjæres i

ny overvannsledning som koples til eksisterende DN600 som omlegges i planområdet. Velger Trondheim kommune å skifte ut sitt langsgående VA-anlegg bør overvann fra veg samkjøres i en felles overvannsledning.



Figur 7. Viser eksisterende ledningssystem og krysningspunkter langs Brundalsforbindelsen, samt foreslått nytt overvannssystem.

6 Samordning med øvrig infrastruktur i bakken

Det er foretatt en overordnet samordning med foreliggende skisserte anlegg for avfallssug, fjernvarme og elektro innenfor planområdet. Fordelingsnett inn til delområdene er ikke skissert inn i områdeplanen hverken for fjernvarme eller elektro. Breddene som avsettes til infrastruktur for veg, G/S-veg og fortau i prosjektet er imidlertid så robuste at det vil la seg gjøre å få plass til nødvendig infrastruktur. Det er utarbeidet tverrfaglige plantegninger som viser eksisterende infrastruktur og planlagt infrastruktur. Disse er vedlagt rapporten.
Det bør i tillegg vurderes utarbeidet tverrfaglige snitt som viser innbyrdes plassering i vegene på kritiske steder.

Ny 66kV høyspentrase med nødvendig sikkerhetssone som skal gå fra planlagt trafostasjon nord i planområdet og følge ny G/S-veg sørover langs Brundalsforbindelsen vil være den mest plasskrevende infrastrukturen. I tillegg ligger det en eksisterende høyspenttrase nord i planområdet som vil være i konflikt med flere delområder.

7 Referanser

[1] www.strindahistorielag.no

Type areal	Avrenningskoeffisient Φ
Tette flater (tak, asfalterte plasser/veger og lignende.)	0,85- 0,95
Bykjerne	0,70 – 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder	0,60 – 0,80
Eneboligområder	0,50 – 0,70
Grusveier/-plasser	0,60 – 0,80
Industriområder	0,50 – 0,90
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,30 – 0,50

Returperioder(år); Nedbørintensitet(l/s*ha)
68862 TRONDHEIM - VOLL MOHOLT TYHOLT
Periode: 1967 - 2009
Antall sesonger: 39

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	163,1	130,5	115,8	94,5	69,1	56,4	47,8	37,2	29,2	24,5	19,0	16,2	13,1	9,3	6,3	4,0
5	224,3	187,3	167,7	135,8	93,0	72,5	60,2	45,7	36,3	30,9	23,9	21,1	17,0	12,0	8,0	5,0
10	264,8	225,0	202,1	162,3	108,8	83,2	68,4	51,3	41,0	35,1	27,2	24,4	19,6	13,8	9,1	5,6
20	303,7	261,1	235,1	188,2	124,0	93,5	76,3	56,7	45,5	39,2	30,4	27,5	22,1	15,5	10,1	6,3
25	316,0	272,5	245,6	196,4	128,8	96,8	78,8	58,4	47,0	40,5	31,4	28,5	22,9	16,0	10,5	6,5
50	354,0	307,8	277,8	221,7	143,7	106,8	86,5	63,6	51,4	44,4	34,5	31,6	25,4	17,7	11,5	7,1
100	391,7	342,8	309,8	246,9	158,4	116,7	94,1	68,8	55,8	48,4	37,5	34,6	27,8	19,3	12,5	7,7
200	429,3	377,8	341,8	272,0	173,1	126,7	101,7	74,0	60,2	52,3	40,6	37,7	30,2	21,0	13,5	8,3

*Tabell: Nedbørintensitet (l/s*ha)*

Avrenning fra felt	Areal totalt [ha]	Redusert areal [ha]	Q20, videreført [l/s]	Volum Fordrøyning [m^3]
B11	0,25	0,14	3,8	11
B12	1,94	0,99	23,3	83
B13	2,05	1,18	27,5	99
B14/SF11	4,75	2,73	64,0	229
o_P11	1,13	0,53	12,5	45
IA22	1,14	0,46	11,0	39
B21/IA21	1,84	0,82	19,0	68
B22	1,62	0,93	22,0	78
B23	1,38	0,73	17,5	62
B24/o_T21	2,58	1,42	33,5	120
B25	2,20	1,17	27,5	98
B26	1,80	0,96	23,0	81
BA31	0,75	0,35	8,0	29
B31	1,62	0,91	21,5	77
B32	1,70	0,96	22,5	80
B33	3,09	1,67	39,5	141
B34	3,30	1,80	42,0	151
B35	2,26	1,22	29,0	98
o_P31	1,52	0,53	12,5	45

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B11		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,56897	C2	C3	C4	
A1	0,25	A2	A3	A4	C = 0,56897

tc (konsentrasjonstid)			
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:		77
	Høyden av feltet H:		1
	Andel innsjø As:		0
		tc=	46,2
For urbane felt:	Lengden av feltet L:		77
	Høyden av feltet H:		1
		tc=	2,95457
		Velger	5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	0,25
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***32,124***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

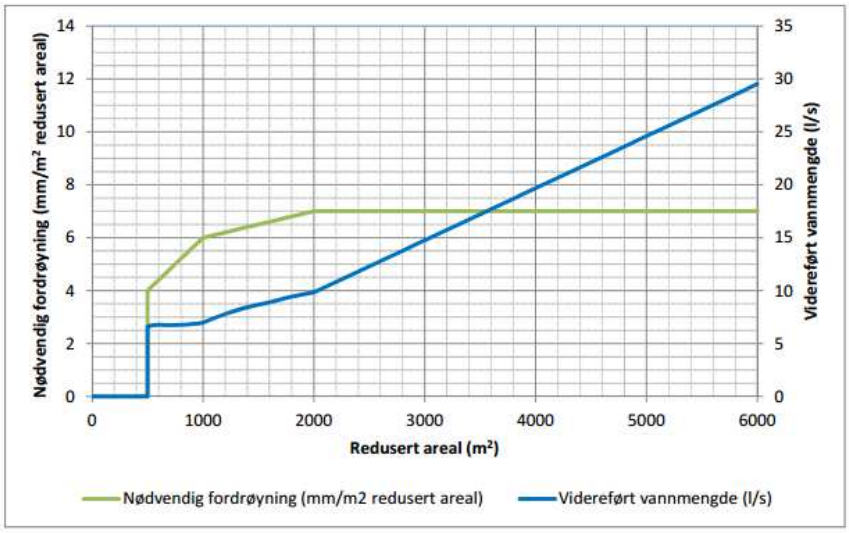
Fordrøyning område B11

Total areal	ha	0,250	Delareal(ha)	Koeff.
			0,12835 Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,569	0,122 Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,142		
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**3,80**	Interpolert påslippsmengde tabell	
Klimafaktor		1,20		

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	32	10	1	0	8,5
10	124	21	13	2	0	10,4
20	76,3	13	16	5	0	11,1
30	56,7	10	17	7	0	10,6
45	45,5	8	21	10	0	10,7
90	30,4	5	28	21	0	7,5
180	22,1	4	41	41	0	-0,3
360	15,5	3	57	82	0	-24,9

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**11,1 m³**
Avlest fra tabell: 6,5mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B12		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,510399	C2	C3	C4	
A1	1,94	A2	A3	A4	C = 0,510399

tc (konsentrasjonstid)		
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:	220
	Høyden av feltet H:	8
	Andel innsjø As:	0
	tc=	46,66905
For urbane felt:	Lengden av feltet L:	220
	Høyden av feltet H:	8
	tc=	4,391481
	Velger	5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	1,94
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	223,621

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

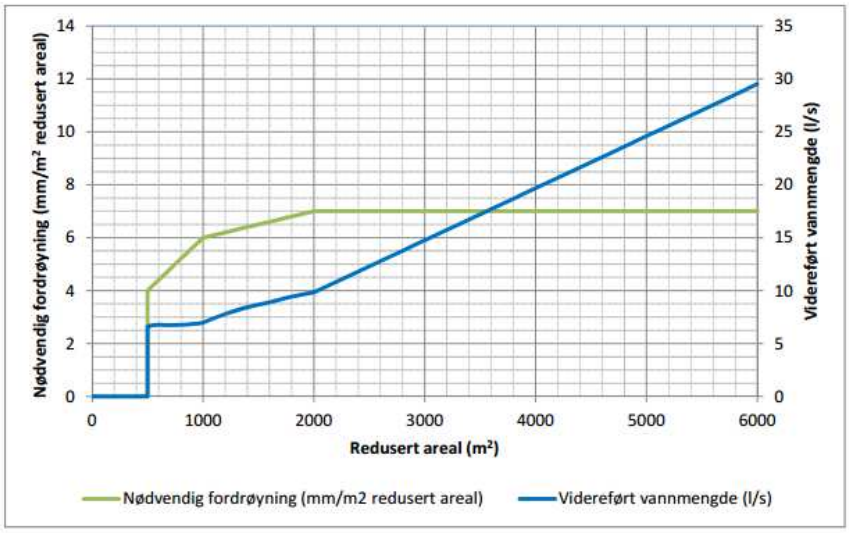
Fordrøyning område B12

Total areal	ha	1,940	Delareal(ha)		Koeff.
			1,2485	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,510	0,692	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,990			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**23,30**	Interpolert påslippsmengde tabell		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	224	67	7	0	60,1
10	124	147	88	14	0	74,4
20	76,3	91	109	28	0	80,8
30	56,7	67	121	42	0	79,3
45	45,5	54	146	63	0	83,1
90	30,4	36	195	126	0	69,2
180	22,1	26	284	252	0	32,0
360	15,5	18	398	503	0	-105,5

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**83,2 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B13		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,575	C2	C3	C4	
A1	2,05	A2	A3	A4	C = 0,575

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	230
Høyden av feltet H:	9
Andel innsjø As:	0
tc=	46

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	230
Høyden av feltet H:	9
tc=	4,414306
	5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	2,05
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	*266,209*

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

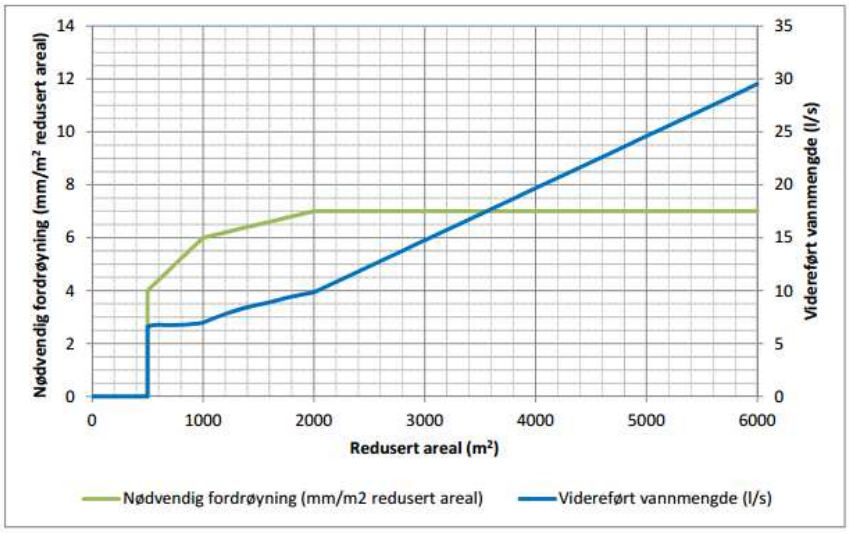
Fordrøyning område B13

Total areal	ha	2,050	Delareal(ha)		Koeff.
			1,025	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,575	1,025	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	1,179			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**27,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	266	80	8	0	71,6
10	124	175	105	17	0	88,7
20	76,3	108	130	33	0	96,5
30	56,7	80	144	50	0	94,9
45	45,5	64	174	74	0	99,5
90	30,4	43	232	149	0	83,7
180	22,1	31	338	297	0	40,6
360	15,5	22	474	594	0	-120,4

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**99,0 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B14/SF11	Dato:	07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år	Utført av:	hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4		
C1	0,575	C2	C3	C4		
A1	4,75	A2	A3	A4	C =	0,575

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:		345
Høyden av feltet H:		13
Andel innsjø As:		0
	tc=	57,41147

For urbane felt:

Lengden av feltet L:		345
Høyden av feltet H:		13
	tc=	6,096549

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	175
A (feltareal)		A=	4,75
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	573,563

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

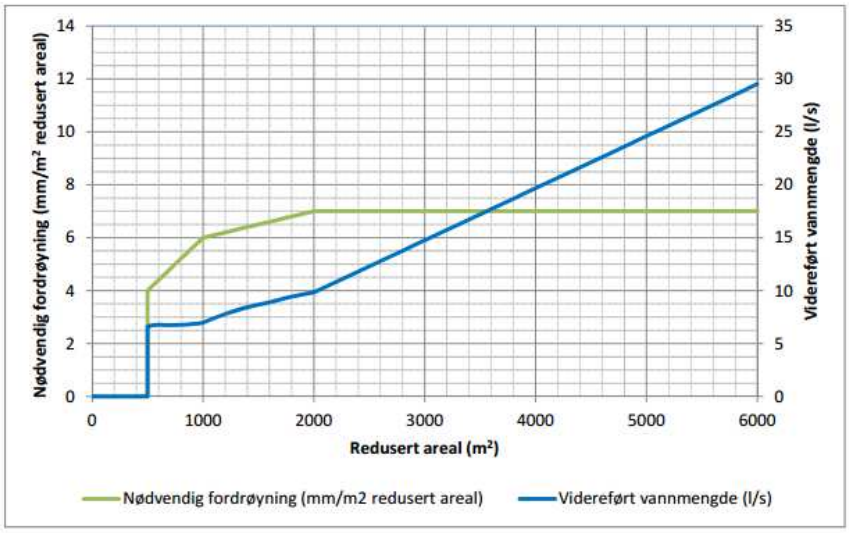
Fordrøyning område B14/SF11

Total areal	ha	4,750	Delareal(ha)		Koeff.
			2,375	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,575	2,375	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	2,731			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**64,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	617	185	19	0	165,8
10	124	406	244	38	0	205,4
20	76,3	250	300	77	0	223,3
30	56,7	186	335	115	0	219,3
45	45,5	149	403	173	0	229,8
90	30,4	100	538	346	0	192,4
180	22,1	72	782	691	0	91,1
360	15,5	51	1097	1382	0	-285,1

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**229,4 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	o_P11		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,469469	C2	C3	C4	
A1	1,13	A2	A3	A4	C = 0,469469

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	190	
Høyden av feltet H:	9	
Andel innsjø As:	0	
	tc=	38

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	190	
Høyden av feltet H:	9	
	tc=	3,543579
		5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	1,13
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***119,808***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

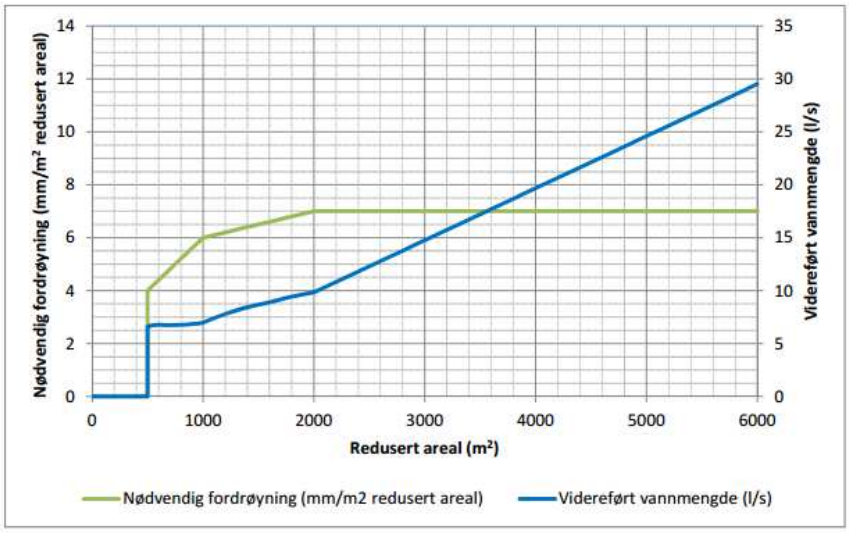
Fordrøyning område o P11

Total areal	ha	1,130	Delareal(ha)		Koeff.
			0,83	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,469	0,30	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,531			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**12,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	120	36	4	0	32,2
10	124	79	47	8	0	39,9
20	76,3	49	58	15	0	43,3
30	56,7	36	65	23	0	42,5
45	45,5	29	78	34	0	44,5
90	30,4	19	105	68	0	37,0
180	22,1	14	152	135	0	16,9
360	15,5	10	213	270	0	-56,9

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**44,6 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	IA22		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,407237	C2	C3	C4	
A1	1,14	A2	A3	A4	C = 0,407237

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	130
Høyden av feltet H:	3
Andel innsjø As:	0
tc=	45,03332

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	130
Høyden av feltet H:	3
tc=	3,515504
	5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	1,14
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***104,846***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

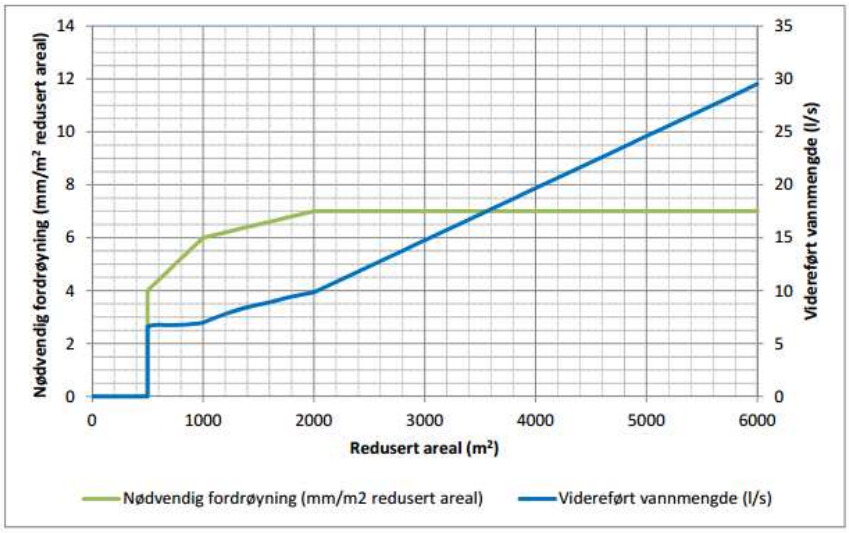
Fordrøyning område IA22

Total areal	ha	1,140	Delareal(ha)		Koeff.
			0,995	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,407	0,145	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,464			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**11,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	105	31	3	0	28,2
10	124	69	41	7	0	34,8
20	76,3	43	51	13	0	37,8
30	56,7	32	57	20	0	37,1
45	45,5	25	68	30	0	38,7
90	30,4	17	91	59	0	32,1
180	22,1	12	133	119	0	14,2
360	15,5	9	187	238	0	-51,1

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**39,0 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B21/IA21		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,443057	C2	C3	C4	
A1	1,84	A2	A3	A4	C = 0,443057

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	100
Høyden av feltet H:	4
Andel innsjø As:	0
tc=	30

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	100
Høyden av feltet H:	4
tc=	2,323949
	5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	1,84
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***184,11***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

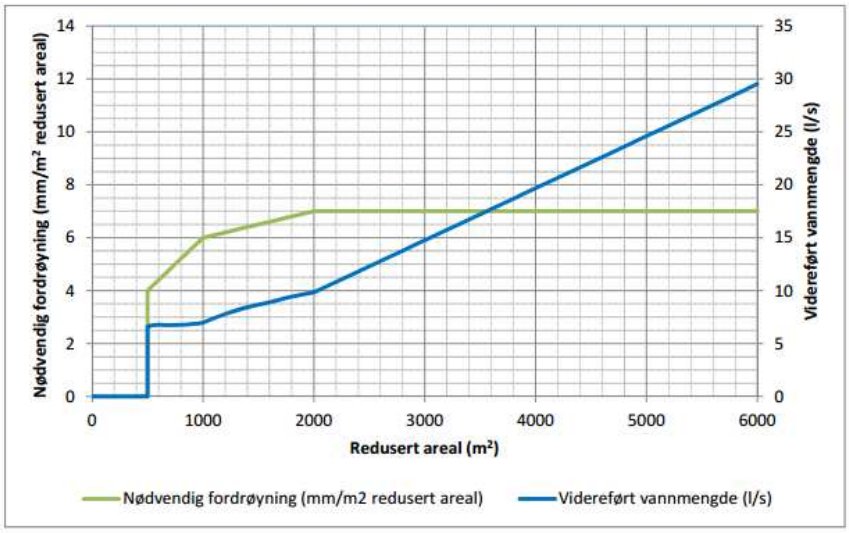
Fordrøyning område BA21/IA21

Total areal	ha	1,840	Delareal(ha)		Koeff.
			1,4595	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,443	0,381	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,815			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**19,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	184	55	6	0	49,5
10	124	121	73	11	0	61,4
20	76,3	75	90	23	0	66,8
30	56,7	55	100	34	0	65,6
45	45,5	45	120	51	0	68,9
90	30,4	30	161	103	0	58,0
180	22,1	22	233	205	0	28,3
360	15,5	15	328	410	0	-82,9

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**68,5 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B22		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,575	C2	C3	C4	
A1	1,62	A2	A3	A4	C = **0,575**

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	135
Høyden av feltet H:	4
Andel innsjø As:	0
tc=	**40,5**

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	135
Høyden av feltet H:	4
tc=	**3,281787**
	5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	**1,62**
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***210,37***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

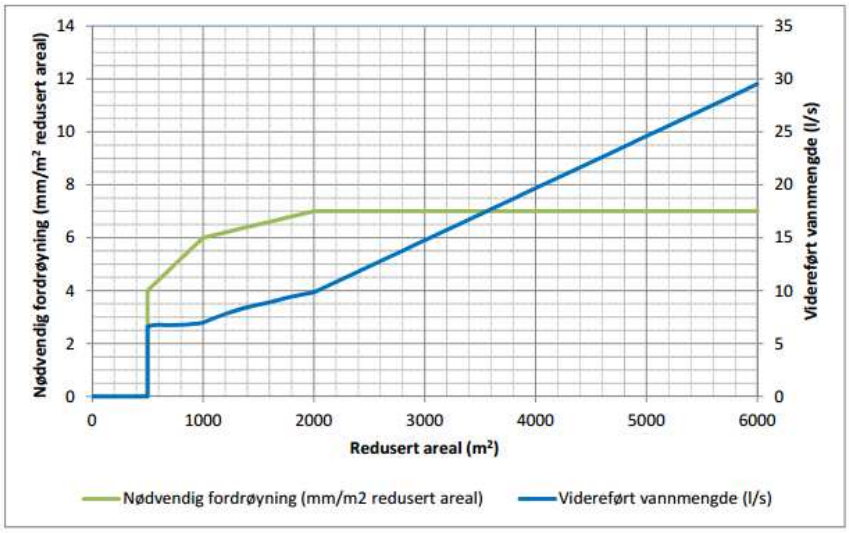
Fordrøyning område B22

Total areal	ha	1,620	Delareal(ha)		Koeff.
			0,81	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,575	0,810	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,932			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**22,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	210	63	7	0	56,5
10	124	139	83	13	0	70,0
20	76,3	85	102	26	0	75,9
30	56,7	63	114	40	0	74,5
45	45,5	51	137	59	0	77,9
90	30,4	34	183	119	0	64,7
180	22,1	25	267	238	0	29,2
360	15,5	17	374	475	0	-101,0

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**78,2 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B23		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
	C1 0,530978	C2	C3	C4	
	A1 1,38	A2	A3	A4	C = 0,530978

tc (konsentrasjonstid)			
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:		170
	Høyden av feltet H:		4
	Andel innsjø As:		0
		tc=	51
For urbane felt:	Lengden av feltet L:		170
	Høyden av feltet H:		4
		tc=	4,27802
			5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	210
A (feltareal)		A=	1,38
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***184,653***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

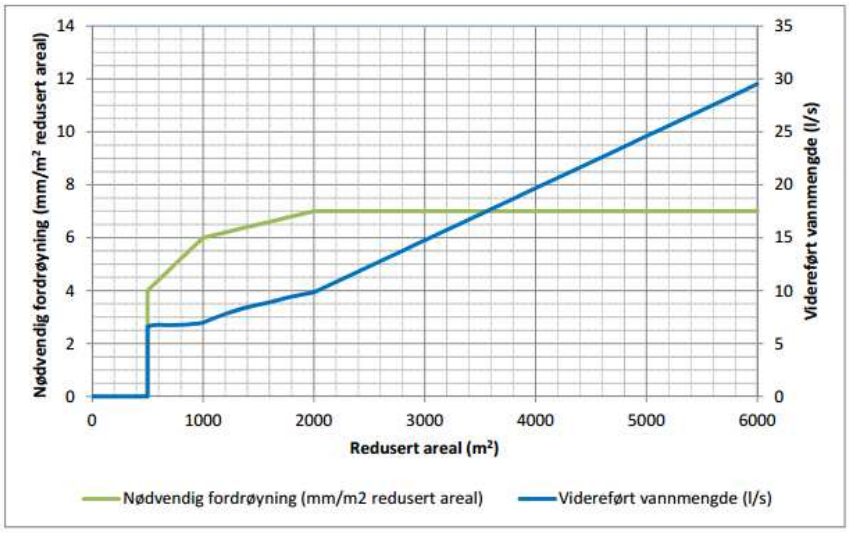
Fordrøyning område B23

Total areal	ha	1,380	Delareal(ha)		Koeff.
			0,825	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,531	0,555	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,733			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**17,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	165	50	5	0	44,4
10	124	109	65	11	0	54,9
20	76,3	67	81	21	0	59,5
30	56,7	50	90	32	0	58,2
45	45,5	40	108	47	0	60,8
90	30,4	27	144	95	0	49,8
180	22,1	19	210	189	0	20,9
360	15,5	14	294	378	0	-83,6

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**61,6 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B24/o_T21	Dato:	07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år	Utført av:	hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4		
C1	0,551453	C2	C3	C4		
A1	2,58	A2	A3	A4	C =	0,551453

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:		190
Høyden av feltet H:		10
Andel innsjø As:		0
	tc=	36,04997

For urbane felt:

Lengden av feltet L:		250
Høyden av feltet H:		10
	tc=	4,662953
		5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	2,58
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	321,314

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

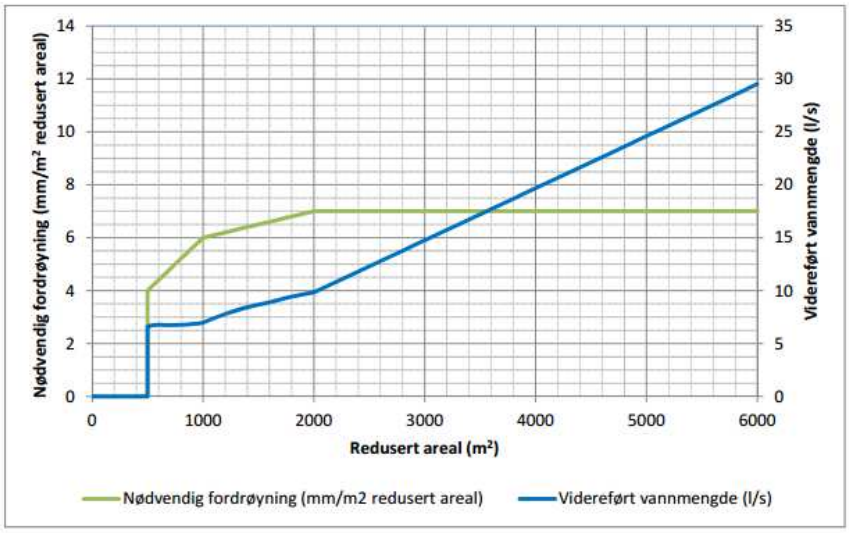
Fordrøyning område B24/o T21

Total areal	ha	2,580	Delareal(ha)		Koeff.
			1,425	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,551	1,155	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	1,423			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**33,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	321	96	10	0	86,3
10	124	212	127	20	0	106,9
20	76,3	130	156	40	0	116,1
30	56,7	97	174	60	0	113,9
45	45,5	78	210	90	0	119,3
90	30,4	52	280	181	0	99,4
180	22,1	38	407	362	0	45,7
360	15,5	26	572	724	0	-152,0

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**119,5 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B25	Dato:	07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år	Utført av:	hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,53	C2	C3	C4	
A1	2,2	A2	A3	A4	C = 0,53

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	290
Høyden av feltet H:	4
Andel innsjø As:	0
tc=	87

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	290
Høyden av feltet H:	4
tc=	7,9065

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	145
A (feltareal)		A=	2,2
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	202,884

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

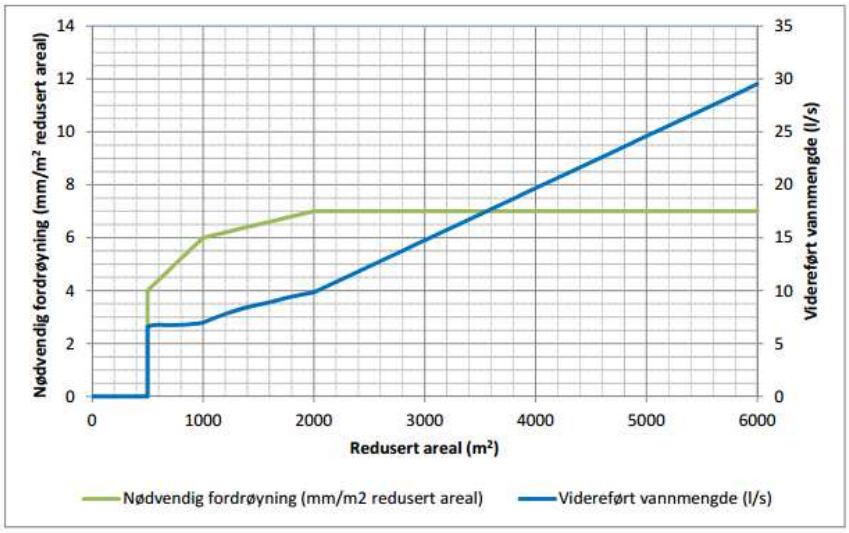
Fordrøyning område B25

Total areal	ha	2,200	Delareal(ha)		Koeff.	
			1,32	Gress/grus		0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,530	0,880	Asfalt/tak		0,8
Redusert areal	ha	1,166				
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**27,50**	Avlest påslippsmengde			
Klimafaktor		1,20				

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	263	79	8	0	70,7
10	124	174	104	17	0	87,6
20	76,3	107	128	33	0	95,1
30	56,7	79	143	50	0	93,3
45	45,5	64	172	74	0	97,6
90	30,4	43	230	149	0	81,2
180	22,1	31	334	297	0	37,0
360	15,5	22	468	594	0	-125,5

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**97,9 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B26	Dato:	07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år	Utført av:	hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,53375	C2	C3	C4	
A1	1,8	A2	A3	A4	C = 0,53375

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	250
Høyden av feltet H:	3
Andel innsjø As:	0
tc=	86,60254

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	250
Høyden av feltet H:	3
tc=	7,457336

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	150
A (feltareal)		A=	1,8
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***172,935***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

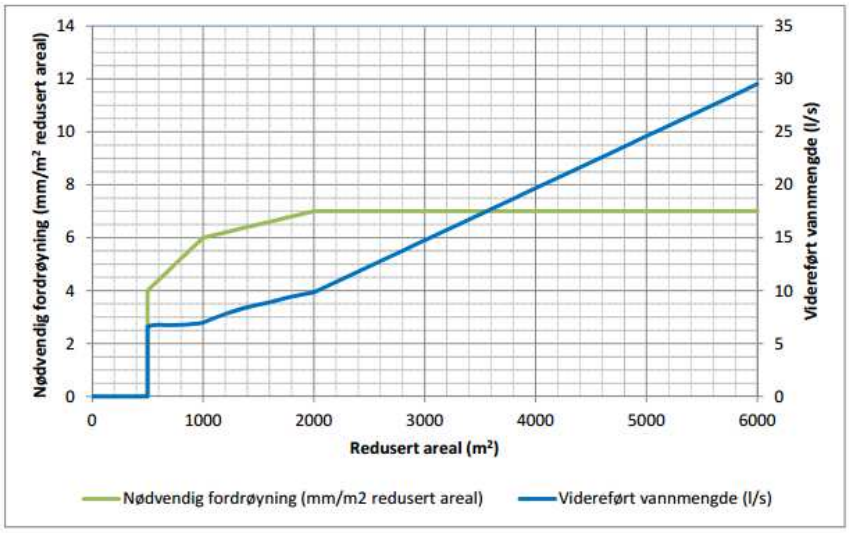
Fordrøyning område B26

Total areal	ha	1,800	Delareal(ha)		Koeff.
			1,065	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,534	0,735	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,961			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**23,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	217	65	7	0	58,2
10	124	143	86	14	0	72,0
20	76,3	88	106	28	0	78,0
30	56,7	65	118	41	0	76,3
45	45,5	52	142	62	0	79,5
90	30,4	35	189	124	0	65,1
180	22,1	25	275	248	0	26,8
360	15,5	18	386	497	0	-110,8

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**80,7 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	BA31		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,467	C2	C3	C4	
A1	0,75	A2	A3	A4	C = 0,467

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	
Høyden av feltet H:	1
Andel innsjø As:	0
tc=	0

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	170
Høyden av feltet H:	1
tc=	7,345921

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i = 220
A (feltareal)		A= 0,75
Kf (klimafaktor)		Kf= 1,2
Q (Avrenning)		Q = 92,466

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

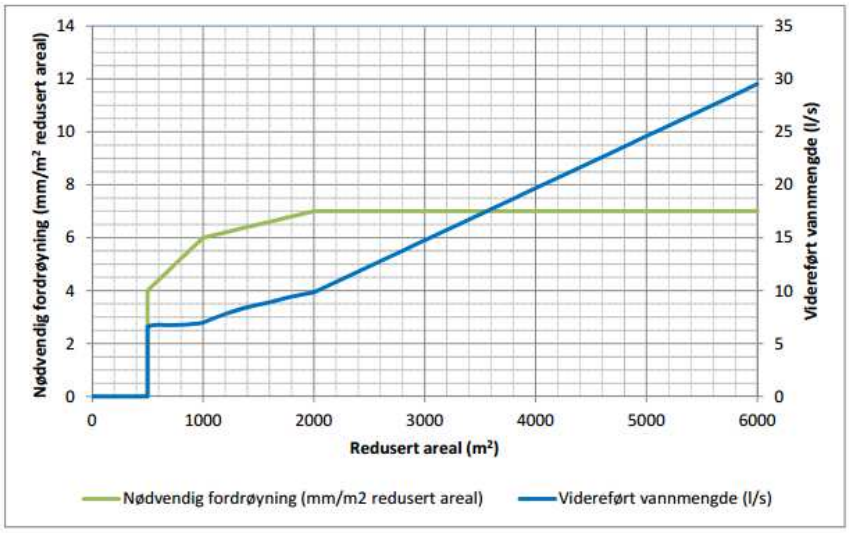
Fordrøyning område BA31

Total areal	ha	0,750	Delareal(ha)		Koeff.
			0,555	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,467	0,195	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,350			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**8,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	79	24	2	0	21,3
10	124	52	31	5	0	26,5
20	76,3	32	38	10	0	28,9
30	56,7	24	43	14	0	28,5
45	45,5	19	52	22	0	30,0
90	30,4	13	69	43	0	25,8
180	22,1	9	100	86	0	13,9
360	15,5	7	141	173	0	-32,1

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**29,4 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B31	Dato:	07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år	Utført av:	hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,56375	C2	C3	C4	
A1	1,62	A2	A3	A4	C = 0,56375

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	170
Høyden av feltet H:	2
Andel innsjø As:	0
tc=	72,12489

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	170
Høyden av feltet H:	2
tc=	5,60589

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	180
A (feltareal)		A=	1,62
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	197,267

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

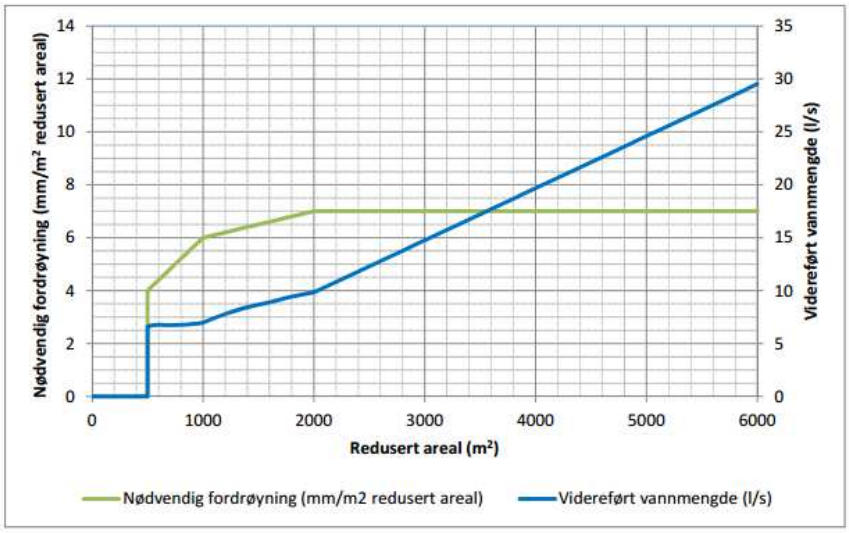
Fordrøyning område B31

Total areal	ha	1,620	Delareal(ha)		Koeff.
			0,8505	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,564	0,770	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,913			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**21,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	206	62	6	0	55,4
10	124	136	82	13	0	68,6
20	76,3	84	100	26	0	74,5
30	56,7	62	112	39	0	73,2
45	45,5	50	135	58	0	76,6
90	30,4	33	180	116	0	63,8
180	22,1	24	262	232	0	29,4
360	15,5	17	367	464	0	-97,5

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**76,7 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B32		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
	C1 0,562956	C2	C3	C4	
	A1 1,7	A2	A3	A4	C = 0,562956

tc (konsentrasjonstid)			
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:		195
	Høyden av feltet H:		7
	Andel innsjø As:		0
		tc=	44,22184
For urbane felt:	Lengden av feltet L:		195
	Høyden av feltet H:		7
		tc=	4,026999
			5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	220
A (feltareal)		A=	1,7
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	252,655

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

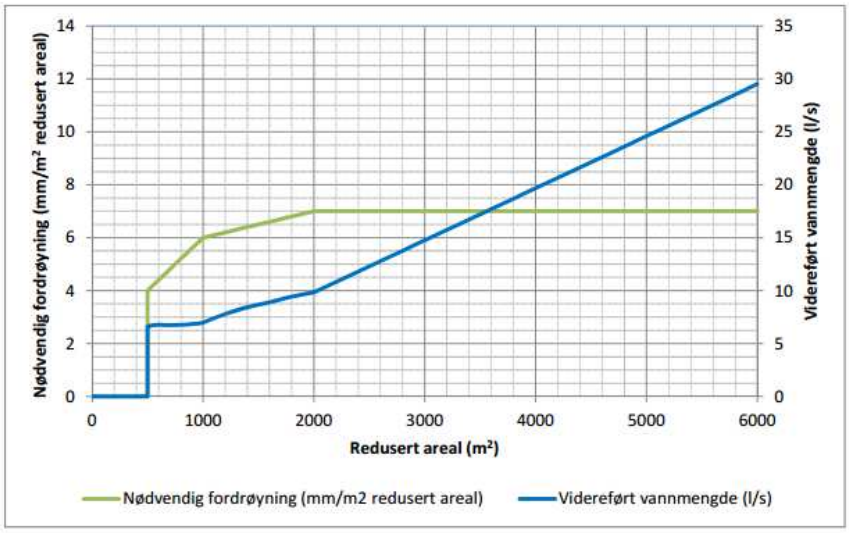
Fordrøyning område B32

Total areal	ha	1,700	Delareal(ha)		Koeff.
			0,8955	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,563	0,805	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,957			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**22,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	216	65	7	0	58,1
10	124	142	85	14	0	71,9
20	76,3	88	105	27	0	78,2
30	56,7	65	117	41	0	76,7
45	45,5	52	141	61	0	80,3
90	30,4	35	189	122	0	67,0
180	22,1	25	274	243	0	31,1
360	15,5	18	384	486	0	-101,5

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**80,4 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B33		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
	C1 0,541505	C2	C3	C4	
	A1 3,09	A2	A3	A4	C = 0,541505

tc (konsentrasjonstid)			
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:		255
	Høyden av feltet H:		3
	Andel innsjø As:		0
		tc=	88,33459
For urbane felt:	Lengden av feltet L:		255
	Høyden av feltet H:		3
		tc=	7,629111

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	160
A (feltareal)		A=	3,09
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	321,264

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

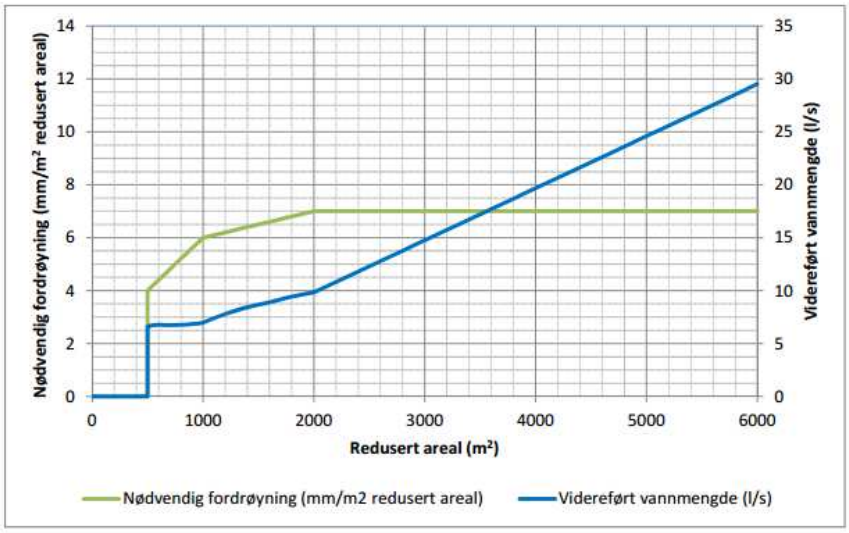
Fordrøyning område B33

Total areal	ha	3,090	Delareal(ha)		Koeff.
			1,775	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,542	1,315	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	1,673			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**39,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	378	113	12	0	101,5
10	124	249	149	24	0	125,7
20	76,3	153	184	47	0	136,4
30	56,7	114	205	71	0	133,8
45	45,5	91	247	107	0	140,0
90	30,4	61	330	213	0	116,3
180	22,1	44	479	427	0	52,6
360	15,5	31	672	853	0	-181,0

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**140,6 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B34		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,544337	C2	C3	C4	
A1	3,302	A2	A3	A4	C = 0,544337

tc (konsentrasjonstid)		
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:	210
	Høyden av feltet H:	3
	Andel innsjø As:	0
	tc=	72,74613
For urbane felt:	Lengden av feltet L:	210
	Høyden av feltet H:	3
	tc=	6,102459

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	180
A (feltareal)		A=	3,302
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	***388,238***

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

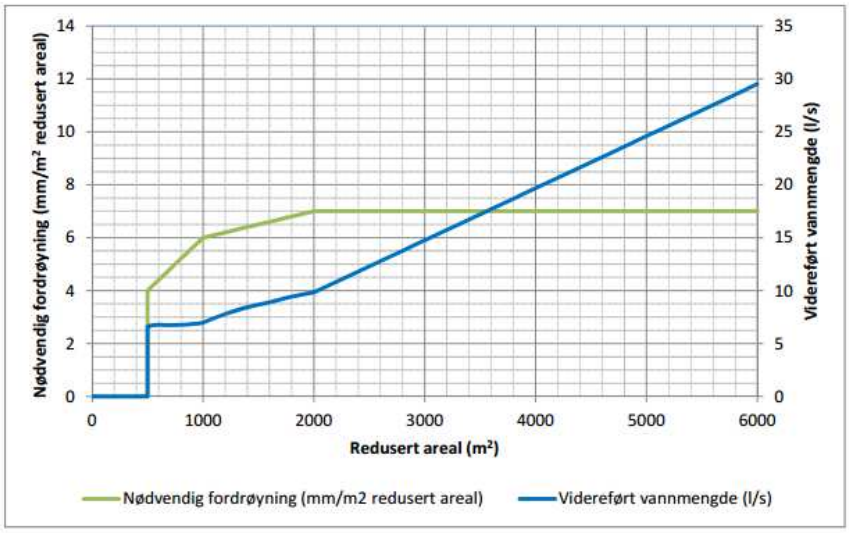
Fordrøyning område B34

Total areal	ha	3,302	Delareal(ha)		Koeff.
			1,876	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,544	1,426	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	1,797			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**42,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	406	122	13	0	109,2
10	124	267	160	25	0	135,3
20	76,3	165	197	50	0	147,1
30	56,7	122	220	76	0	144,5
45	45,5	98	265	113	0	151,6
90	30,4	66	354	227	0	127,3
180	22,1	48	515	454	0	61,2
360	15,5	33	722	907	0	-185,1

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**151,0 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B35		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,540155	C2	C3	C4	
A1	2,26	A2	A3	A4	C = 0,540155

tc (konsentrasjonstid)			
For naturlige felt:	Lengden av feltet L:		180
	Høyden av feltet H:		4
	Andel innsjø As:		0
		tc=	54
For urbane felt:	Lengden av feltet L:		180
	Høyden av feltet H:		4
		tc=	4,568672
			5,00

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	188,2
A (feltareal)		A=	2,26
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	275,694

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

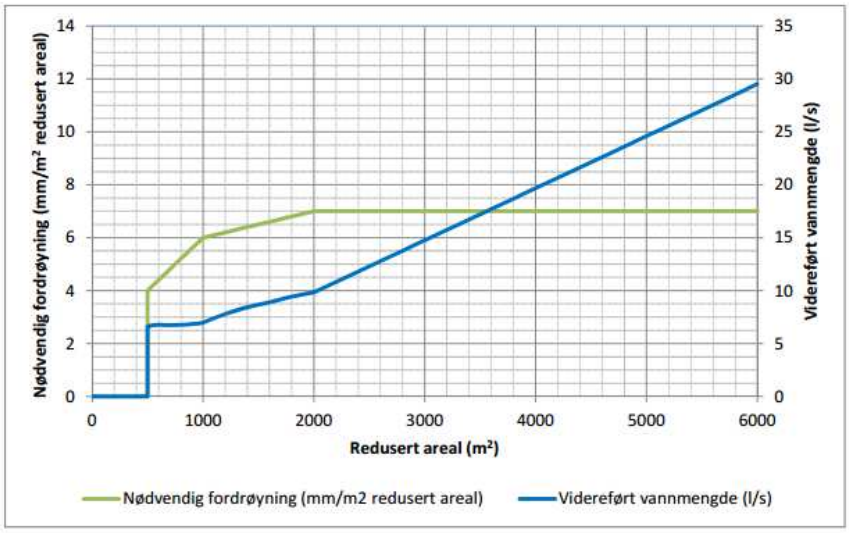
Fordrøyning område B35

Total areal	ha	2,260	Delareal(ha)		Koeff.
			1,305	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,540	0,955	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	1,221			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**29,00**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	276	83	9	0	74,0
10	124	182	109	17	0	91,6
20	76,3	112	134	35	0	99,3
30	56,7	83	150	52	0	97,3
45	45,5	67	180	78	0	101,7
90	30,4	45	240	157	0	83,9
180	22,1	32	350	313	0	36,4
360	15,5	23	490	626	0	-136,0

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**102,5 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

OPPDRAG:	Øvre Rotvoll	Felt:	B35		Dato: 07.10.2016
IVF-kurve fra:	Voll-Moholt-Tyholt	Gjentaksintervall:	20 år		Utført av: hero

C (avrenningsfaktor)

	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	
C1	0,35	C2	C3	C4	
A1	1,52	A2	A3	A4	C = 0,35

tc (konsentrasjonstid)

For naturlige felt:

Lengden av feltet L:	140
Høyden av feltet H:	3
Andel innsjø As:	0
tc=	48,49742

For urbane felt:

Lengden av feltet L:	180
Høyden av feltet H:	3
tc=	5,11112

i (intensitet)	Hentet fra eKlima	i =	180
A (feltareal)		A=	1,52
Kf (klimafaktor)		Kf=	1,2
Q (Avrenning)		Q =	114,912

Kommentar:

Endret: 07.10.2016/HERO

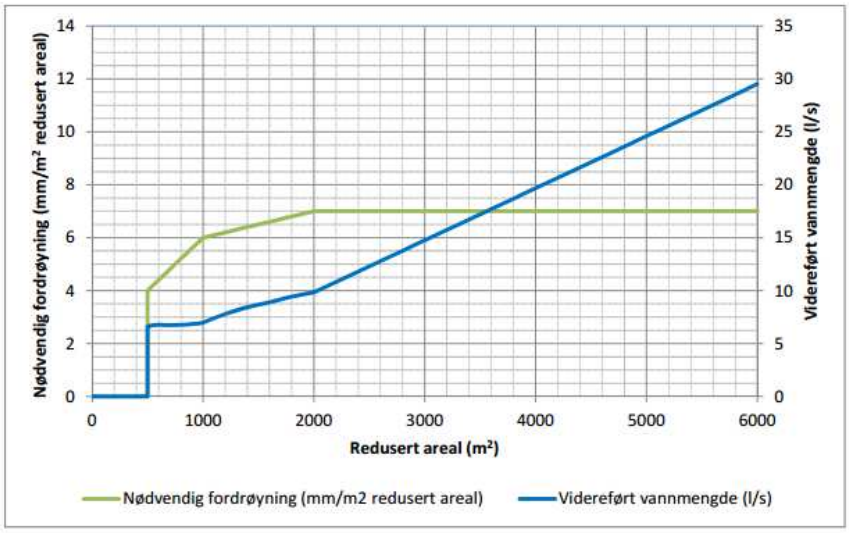
Fordrøyning område o P31

Total areal	ha	1,520	Delareal(ha)		Koeff.
			1,520	Gress/grus	0,35
Avrenningskoeffisient etter utbygg.		0,350	0,000	Asfalt/tak	0,8
Redusert areal	ha	0,532			
Tillatt utslipp (i middel)	l/s	**12,50**	Avlest påslippsmengde		
Klimafaktor		1,20			

Forenklet beregning ved 20 års gjentaksintervall
Verdier hentet fra IVF-kurve for Trondheim - Voll Moholt tyholt (1967-2009)

		Klimajustert		Utslipp		Nødvendig
Varighet	Intensitet	qinn	Regnvolum	Volum	Infiltrert volum	magasin
Min.	l/s*ha	l/s	m³	m³	m³	m³
5	188,2	120	36	4	0	32,3
10	124	79	47	8	0	40,0
20	76,3	49	58	15	0	43,5
30	56,7	36	65	23	0	42,7
45	45,5	29	78	34	0	44,7
90	30,4	19	105	68	0	37,3
180	22,1	14	152	135	0	17,4
360	15,5	10	214	270	0	-56,3

Vannvolum som må magasineres (inkl klimafaktor)	**44,7 m³**
Avlest fra tabell: 7,0mm/m² x Ared x klimafaktor	



Figur: Separatsystem.
Minimumskrav til fordrøyning og maks videreført vannmengde.

Tabell hentet fra Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5

Multiconsult

NOTAT

OPPDRAG	**Øvre Rotvoll**	DOKUMENTKODE	417451-RIG-NOT-002
EMNE	Geoteknisk vurdering for områderegulering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Rotvoll Eiendom AS**	OPPDRAGSLEDER	Håvard Narjord
KONTAKTPERSON	Aase Sætran	SAKSBEH	Håvard Narjord
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

Rotvoll eiendom AS får utført områderegulering av eiendommen Rotvoll Øvre i Trondheim.

Multiconsult AS er engasjert for å utføre en geoteknisk vurdering av forhold som angår reguleringsplanen. I forbindelse med dette har tidligere grunnundersøkelser blitt gjennomgått og sammenstilt, og supplerende grunnundersøkelser er utført.

Undersøkelsene viser at det er stort sett fast leire i reguleringsområdet. På nordre del er det påvist berg i dybder 12-22 m under terreng, for øvrig er boringer avsluttet i faste masser i opptil 43 m dybde under terreng uten at berg er påvist. På sørvestre del av området er det oppfylte masser med mektighet 2-3 m. Det vises til miljøgeologiske undersøkelser av disse massene.

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

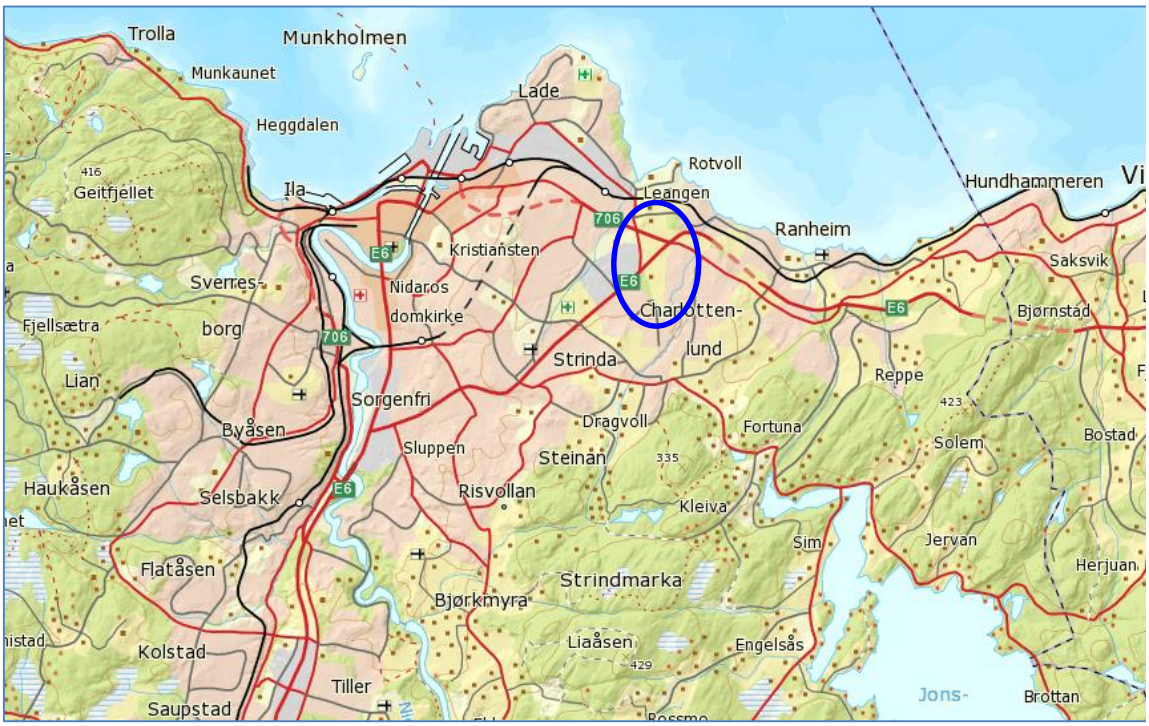
Det er ikke fare for kvikkleireskred, steinsprang og snøskred på området.

			HKN		
001	6.10.2015	Kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem	Håvard Narjord	Arne Vik AV	Arne Vik AV
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Vedlegg PS 0203/18-25 | Geoteknisk vurdering, datert 06.10.2015

1 Innledning

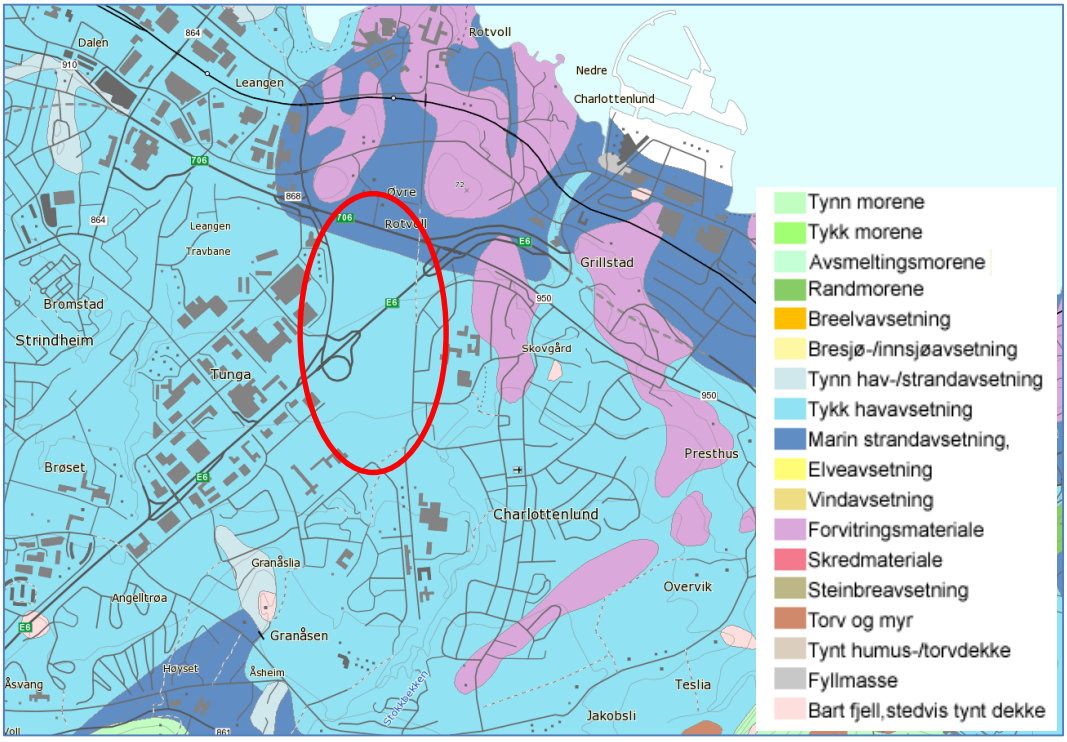
Rotvoll Eiendom AS utfører områderegulering på Øvre Rotvoll, se Figur 1. I den forbindelse er Multiconsult AS engasjert som geoteknisk rådgiver. Multiconsult har innledningsvis utført sammenstilling av tidligere undersøkelser og utført nye grunnundersøkelser samt utført geoteknisk vurdering av forhold som angår reguleringsplanen.



Figur 1 Oversiktskart som viser plassering av reguleringsområdet

2 Grunnforhold

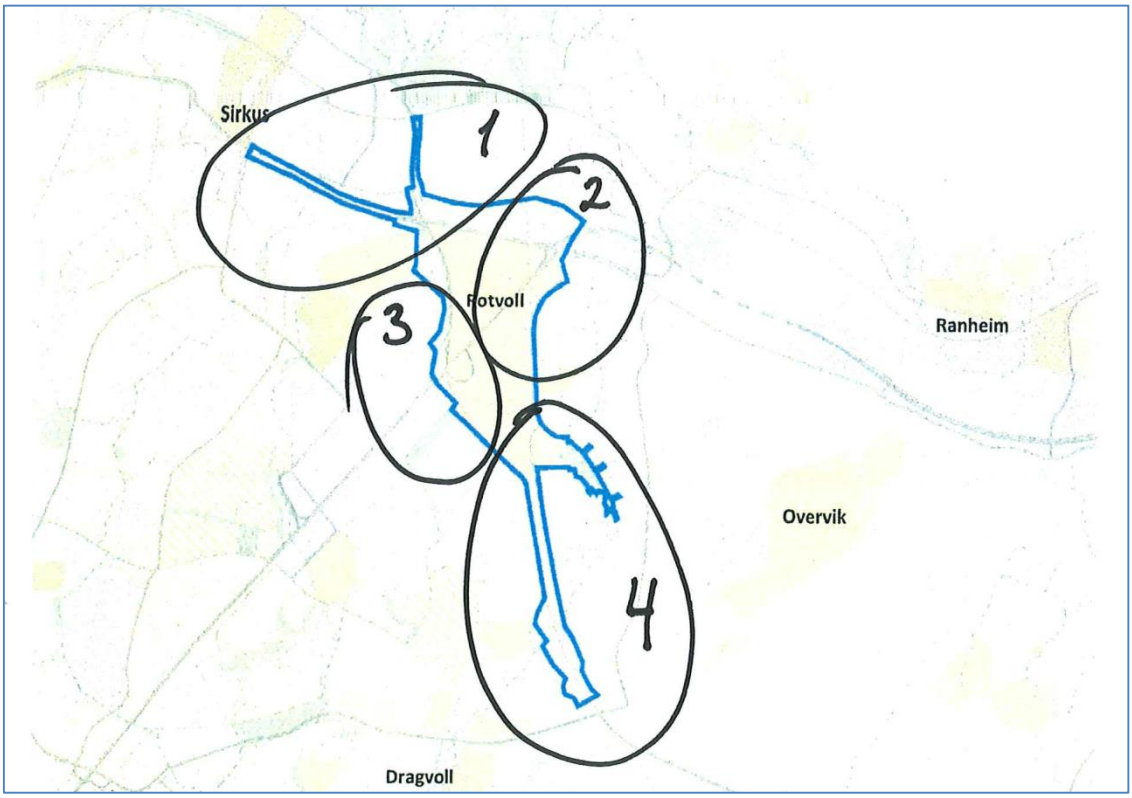
Løsmassene i området består ifølge NGUs løsmassekart av tykk havavsetning, se Figur 2. Det er ikke registrert faresoner for kvikkleire i nærheten av reguleringsområdet.



Figur 2 Løsmassekart for området

2.1 Tidligere undersøkelser

For å få en oversikt over grunnforholdene i reguleringsområdet, er rapporter fra tidligere grunnundersøkelser gjennomgått. Vi har da funnet det naturlig å dele inn området i fire delområder, se Figur 3. En beskrivelse av grunnforholdene i hvert delområde er gitt under.



Figur 3 Inndeling av reguleringsområdet for vurdering av grunnforhold på grunnlag av tidligere grunnundersøkelser

Område 1

Området dekker reguleringsområdets nordvestre del. Grunnforholdene vurderes hovedsakelig ut ifra rapporter fra veiprosjekter for Håkon VIIs gate (til Rotvollhaugen bro i sør) og RV706 mellom Sirkus, over Rotvollhaugen bro og mot Charlottenlund.

Rapportnummer	Navn	Dato
Ud 320 B	E6 Tverrforbindelse Leangen	30.03.1982
Ud 485 Ar04	E6 Øst, Ladeforbindelsen - Rotvollhaugen bro	30.09.1985
Ud 485 Ar01	FV 868 Ladeforbindelsen	05.05.1986
Ud 450Ir02	E6 Øst Rotvoll-Bromstad	18.04.1989
R.0813	Leangen - ledningstrasé	19.11.1990
Ud 450 Mr01	E6 Øst Falkenborgkrysset	30.06.1992
Ud 450 Mr02	E6 Strindheimskrysset	03.09.1993
Ud 450 Jr11	E6 øst sondering for tunnell Buran-Strindheimskrysset	16.04.1996
Ud 450 Jr13	E6 Øst, Tunnel Nyhavna - Strindheimskrysset	22.09.2004

Grunnforholdene i området er i store deler av området preget av fast til meget fast leire.

Mellom Sirkus og Rotvollhaugen bro er det beskrevet noen gjenfylte bekkedaler, hvor fyllmassene er av ukjent kvalitet. Det er funnet noe bløtere leire i to borpunkt midt på strekningen. Ut i fra sondering antas bløtere forhold fra 15-23 m. Nærmest Sirkus Shopping er det beskrevet fast leire med høyt innhold av grus/sand med en lomme med noe bløtere masser rett utenfor reguleringsområdet. Det kan påtreffes fyllmasser i de øverste lagene.

Fra Rotvollhaugen bro langs Håkon VIIs gate ned mot Leangenbukta beskrives grunnforholdene med meget fast leire. Det er registrert kvikkleire nede i Leangenbukta, nord for (og utenfor) reguleringsområdet. Mellom Ranheimsveien og jernbanen er det funnet noe bløte masser under fast leire. Det er også funnet bløte masser under bruas vestre del. For bruas østre del er det registrert liten dybde til fjell (1-3 m).

Område 2

Dekker reguleringsområdets nordøstre del, hovedsakelig krysset E6 Charottenlund. Det finnet også noen rapporter lengre sør utarbeidet i forbindelse med Trygdeboliger i Brundalen på 80-tallet, samt en rapport for boringer utført mellom Charlottenlundkrysset og Rotvollhaugen bro.

Rapportnummer	Navn	Dato
R.0543	Trygdeboliger og legesenter Charlottenlund - orienterende grunnundersøkelse	28.08.1980
R.0576	Trygdeboliger Brundalen	10.08.1981
Ud 480 Ar01	E6 kryss Rv 706 ved Rotvoll	29.08.1984
Ud 450Gr05	E6 øst ved Rotvoll, rampe syd	28.06.1988
Ud 450Ir03	E6 ved Rotvoll Tunnelalternativet	05.03.1990
R.0813-2	Leangen - grøftetrasé	21.06.1991

Grunnforholdene i dette området preges av meget fast til fast leire over fjell. Det er ikke beskrevet noe om bløtere masser under den faste leira i dette området. Antatt dybde til fjell varierer i rapportene, men det synes som om dybden til fjell er minst nord for Charlottenlundkrysset.

Rapporten med boringer vest for krysset beskriver to hauger med en dyp kløft i mellom. Her er det boret til 30m uten at fjell er påtruffet. Det er påtruffet lite til middels sensitiv leire i et lag med ca. 5m mektighet i øst (mot Schmettows allé). En av prøvene fra dette laget viser antydning til å være kvikk. Lengre vest er leira fastere.

I forbindelse med undersøkelser sør for krysset nevnes det at det er funnet fyllmasser i ett punkt med mektighet ca. 2 m.

Område 3

Dette området dekker sørvestre del, og da hovedsakelig kryss E6/FV 868 sør for ved IKEA. Det er også gjennomgått rapporter fra området rundt Trondheim kretsfengsel og noe sør for dette.

Rapportnummer	Navn	Dato
R.0559	Charlottenlund legesenter	13.10.1980
Ud 481 Ar01	Rv 706 kryss ved Landbruksveien	12.09.1984
R.0747	General Wibes vei, Brundalen	30.08.1989
R.1398	Leistad bhg	18.12.2007
G-rap 1350005898	FV 868 Brundalsforbindelsen	01.12.2014

Grunnforholdene i området preges også her av fast til meget fast leire. Topplaget er humusholdig. Det er registrert bløtere masser i et punkt ved Christian Bloms vei. Det er sondert til 10m uten at fjell er påtruffet. I forbindelse med grunnundersøkelser for Brundalsforbindelsen er det registrert en overgang til bløtere masser ved krysset til E6. Disse ligger 13-16m under dagens terreng. I området er det utført sonderinger fra 8-28 m uten at fjell er påtruffet.

Område 4

Dekker reguleringsområdets sørøstre del. Dette dekker hovedsakelig grunnundersøkelser utført i nærheten av Stokkanbekken og Brundalen videregående skole.

Rapportnummer	Navn	Dato
R.0784	Jakobsli – Steinan hovedvannledning	30.11.1989
R.1146	Dalheimslyngen 27	28.06.2001
R.1183	Dalheimslyngen 15F	25.11.2002
R.1303	Granåsen gård	05.04.2006
R.1427	Jakoblsiveien - Fornyelse VA	18.08.2008
414677	Brundalen omsorgsboliger	11.03.2011

Grunnforholdene preges av humusholdige toppmasser med faste leirmasser under. Det faste laget antas å ha tykkelse på 3-7 m, og det er ikke sagt noe om grunnforholdene videre i dybden.

Det er registrert fyllmasse over leira i flere punkter, i ett av punktene er det funnet asfaltrester.

Oppsummering:

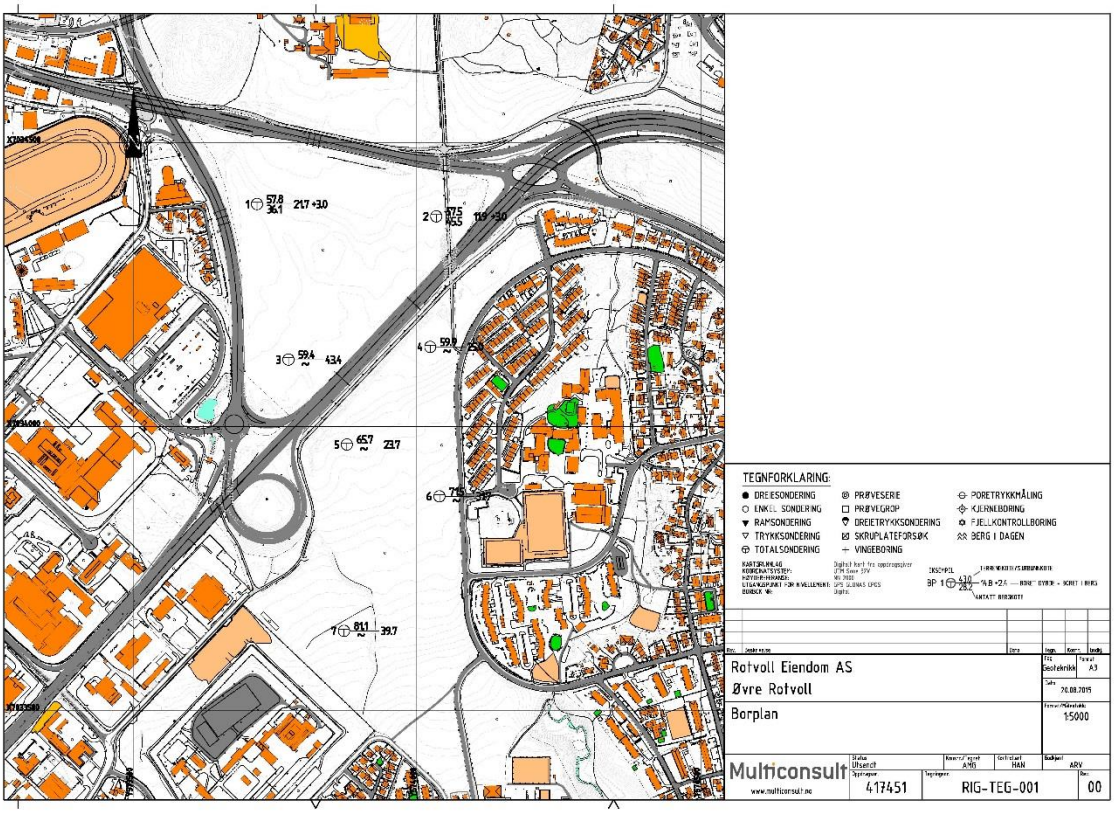
Generelt er det fast leire i området. Mektigheten av fast leire varierer mellom 3-28 m, men holder seg stort sett omkring 5 m. Den faste leira er i flere rapporter beskrevet som tørrskorpig, og overgangen til leire som ikke er tørrskorpig er ikke beskrevet. Det er funnet bløtere masser under den faste leira ved Rotvollhaugen bro og ved kryss E6/RV 868 (sør for IKEA). Topplaget er humusholdig over store deler av området, da det i dag drives jordbruk på området. Det er i flere rapporter i området rundt Stokkanbekken registrert 1-2 m fyllmasser i topplaget.

Dybden til berg er varierende. Det er beskrevet antatt fjell på 1,3 m ved Rotvollhaugen bro, mens det i andre deler av reguleringsområdet er sondert inntil 30 m uten at berg er påtruffet.

2.2 Nye grunnundersøkelser

Det er utført nye grunnundersøkelser på jordene hvor det planlegges utbygging for å dokumentere grunnforholdene der også. Da det er funnet partier med bløtere masser ved Rotvollhaugen bro og ved E6 krysset sørøst for IKEA, er det ønskelig å kartlegge utbredelsen av disse bløte massene.

Nye undersøkelser er presentert i Multiconsult rapport 417451-RIG-RAP-001, datert 7.9.2015. Borplan fra undersøkelsen er gjengitt i figur 4.



Figur 4 - Borplan supplerende grunnundersøkelser

De 7 totalsonderingene bekrefter tidligere antatt grunnforhold i området med faste leirmasser. Noe mer varierte forhold er det i punkt 7 hvor de miljøgeologiske undersøkelsene viser fyllmasser med mektighet 2-3 m over de originale faste massene. Sonderingene lengst nord (borpunkt 1 og 2) viser bergkote på henholdsvis 22 of 12 m under terreng. For øvrig er boringer avsluttet i faste masser i opptil 43 m dybde under terreng uten at berg er påvist

3 Geoteknisk vurdering

Grunnforholdene i området består i hovedsak av fast leire. Det vurderes derfor gjennomførbart å bygge ut området. Bygninger kan trolig fundamenteres direkte på grunnen. I områder med fyllmasser må det påregnes masseutskifting for fundamentering av bygg.

Dersom nybygg plasseres nær dagens veier og infrastruktur, kan det kunne bli behov for oppstøtting i en byggefase.

Stabiliteten i området vurderes som god, da at området er forholdsvis flatt, og at grunnundersøkelser viser fast til meget fast leire.

4 Skredfare

4.1 Kvikkleire

Det er ingen faresoner for kvikkleire i nærheten av reguleringsområdet. Nærmeste kvikkleiresone ligger 3km unna (399 Ranheim). Ved gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser er det ikke påvist kvikkleire, men antydning til kvikkleire i ett punkt nord for reguleringsområdet. De nye undersøkelsene viser at denne kvikkleireforekomsten ikke kommer inn på reguleringsområdet.

Reguleringsområdet er derfor klarert med tanke på kvikkleireskred, og det er ikke behov for noen hensynssone med tanke på kvikkleireskred i reguleringsområdet.

4.2 Snøskred/Steinsprang

Terrenget i reguleringsområdet tilsier at faren for snøskred og steinsprang er svært liten. Reguleringsområdet er kontrollert opp mot NVEs skredatlas [1], og ligger i god avstand til nærmeste aktsomhetssone for snøskred og steinsprang. Det er derfor ikke behov for noen hensynssone i reguleringsområdet.

5 Konklusjon

Løsmassene i området består i hovedsak av fast leire. Reguleringsområdet vurderes som bebyggbart. Det frarådes å fundamentere direkte på oppfylte masser eller masser med organisk innhold på grunn av faren for store og ujevne setninger. Dersom ny bebyggelse plasseres tett på eksisterende infrastruktur, kan det bli behov for oppstøttingstiltak i byggefase.

Det er ikke fare for kvikkleireskred, steinsprang og snøskred.

6 Referanser

[1] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: www.skrednett.no.

[2] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred - veileder 7/2014,» NVE, April 2014.

RAPPORT

Øvre Rotvoll

OPPDRAGSGIVER

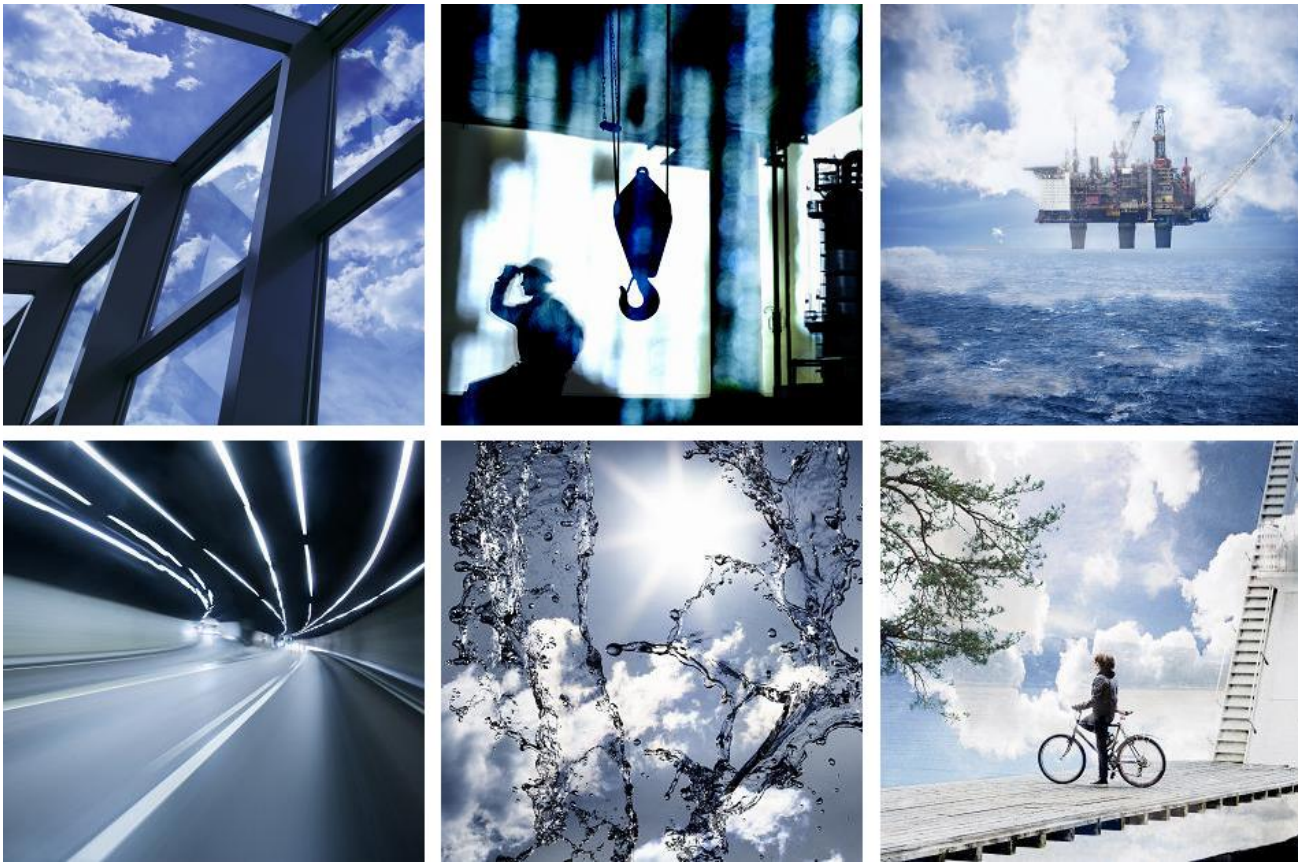
Rotvoll Eiendom AS

EMNE

Geoteknisk datarapport

DATO / REVISJON: 25. november 2015 / 01

DOKUMENTKODE: 417451-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Øvre Rotvoll**	DOKUMENTKODE	417451-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Rotvoll Eiendom AS**	OPPDRAGSLEDER	Håvard Narjord
KONTAKTPERSON	Aase Sætran	UTARBEIDET AV	Amund Quitzau Growen
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 5739 NORD: 70341	ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk
GNR./BNR./SNR.	16 / 510, 511,512 / Trondheim		

SAMMENDRAG

Rotvoll Eiendom AS arbeider med områderegulering for Øvre Rotvoll i Trondheim, og har i den forbindelse engasjert Multiconsult for geoteknisk bistand.

Multiconsult har tidligere (uke 33/2015) utført geotekniske grunnundersøkelser på området som omfattet 7 stk. totalsonderinger (borpunkt 1-7).

De 7 totalsonderingene viser at løsmassene i området stort sett består av fine og faste masser.
Sonderingen i borpunkt 4 viser lag av noe grovere masser. Sonderingene i borpunkt 1 og 2 ble avsluttet etter 3 meter boring i berg, og viser en bergkote på henholdsvis +36,1 og +45,5. Øvrige boringer er avsluttet i ca. 24 til 43 m dybde uten at berg er påtruffet.

Supplerende boringer ble utført på felt G og H i uke 41/2015. Det ble utført 6 totalsonderingerog btatt opp prøver far 2 borehull. Disse totalsonderingene er boret til ca. 20 m under terreng og er avsluttet md stopp i faste masser. Prøveseriene i borpunkt 8 og 12 er avsluttet i henholdsvis 5 og 7 m under terreng og viser at massene består av matjord, tørrskorpeleire og leire.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
			Jin K Melhus	Håvard Narjord	Arne Vik
01	25.11.2015	Supplerende boringer, borpunkt 8-13	Jin. K. Melhus	Håvard Narjord	Arne Vik
00	07.09.2015	Geoteknisk datarapport	Amund Q. Growen	Håvard Narjord	Arne Vik

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Myndighetskrav 5
2 Grunnundersøkelser 6
2.1 Feltundersøkelser 6
2.2 Laboratorieundersøkelser 6
3 Terreng og grunnforhold 7
3.1 Områdebeskrivelse 7
3.2 Kvartærgeologi 8
3.3 Grunnforhold – løsmasser 8
4 Referanser 9
5 Vedlegg 10
5.1 A – Koordinater borpunkt 10
5.2 B – Koordinater borpunkt 10

TEGNINGER

417451-RIG-TEG	**-000**	Oversiktskart
	-001_rev01	*Borplan*
	-010	*Geotekniske data PR-8*
	-011	*Geotekniske data PR-12*
	-150	Sonderinger BP.1 og BP.2
	-151	Sonderinger BP.3 og BP.4
	-152	Sonderinger BP.5 og BP.6
	-153	Sondering BP.7
	-154	*Sondering BP.8 og BP.9*
	-155	*Sondering BP.10 og BP.11*
	-156	*Sondering BP.12 og BP.13*

VEDLEGG

Vedlegg A – Koordinater undersøkelser august 2015

Vedlegg B – Koordinater undersøkelser oktober 2015

GEOTEKNISKE BILAG

Geotekniske bilag; Feltundersøkelser

Geotekniske bilag; Laboratorieundersøkelser

Geotekniske bilag; Metodestandarder og retningslinjer – felt- og laboratorieundersøkelser

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Rotvoll Eiendom AS arbeider med områderegulering for Øvre Rotvoll i Trondheim, og har i den forbindelse engasjert Multiconsult for geoteknisk bistand.

Multiconsult har i forkant av arbeidet beskrevet en vurdering av behovet for grunnundersøkelser basert på tidligere utførte undersøkelser. Disse innledende geotekniske vurderingene fremkommer av notat 417451-RIG-NOT-001.

I foreliggende rapport er resultater fra supplerende undersøkelser tatt inn, og endringer fra revisjon 00 er vist med kursiv.

Delfelt G og H er unntatt krav om detaljregulering og det er derfor utført supplerende grunnundersøkelser som grunnlag for byggesak (borpunkt 8-13).

Grunnundersøkelsene ble samordnet med miljøgeologiske undersøkelser som er presentert i egen rapport.

Foreliggende rapport fremstiller resultatene av de utførte geotekniske grunnundersøkelsene.

1.2 Myndighetskrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2008. Oppdraget er også gjennomført i henhold til Eurokode EN-1997, del 2 (ref. /1/) og tilhørende tilgjengelige metodestandarder. I tillegg er feltundersøkelsene er utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger. Se for øvrig bilag nr. 3 og 4 for samlet oversikt over utvalgte metodestandarder.

2 Grunnundersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet for geotekniske grunnundersøkelser, borpunkt 1-7, ble utført i uke 33/2015. Boringene ble utført med en Geotech 607 H beltegående borerigg.

Feltundersøkelsene omfattet 7 stk. totalsonderinger.

Feltarbeidet for supplerende geotekniske grunnundersøkelser, borpunkt 8-13, ble utført i uke 41/2015. Boringene ble utført med en Geotech 607 H beltegående borerigg.

Feltundersøkelsene omfattet 6 stk. totalsonderinger og opptak av prøveserier borpunkt 8 og 12.

Totalsonderinger gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold, samtidig som metoden har god nedtregningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

Borpunkt er satt ut og innmålt med DGPS utstyr (Trimble GeoExplorer 6000 series GeoXR). Oversikt over koordinater finnes i Vedlegg A og *vedlegg B.*

Alle høyder/kotenivå oppgitt i denne rapporten, har NN2000 som høydereferanse og koordinatsystemet er i UTM sone 32V.

Plassering av borpunktene er vist på borplan, tegning nr. 417451-RIG-TEG-001.

Boringers utførelse og tilhørende resultater er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1.

2.2 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium i Trondheim med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper. Ved denne undersøkelsen er prøvene geoteknisk klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold og tyngdetetthet. Der det lar seg gjøre er det også målt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Resultat fra rutineundersøkelsen er presentert som geotekniske data i tegning nr. 417451-RIG-TEG-010-011.

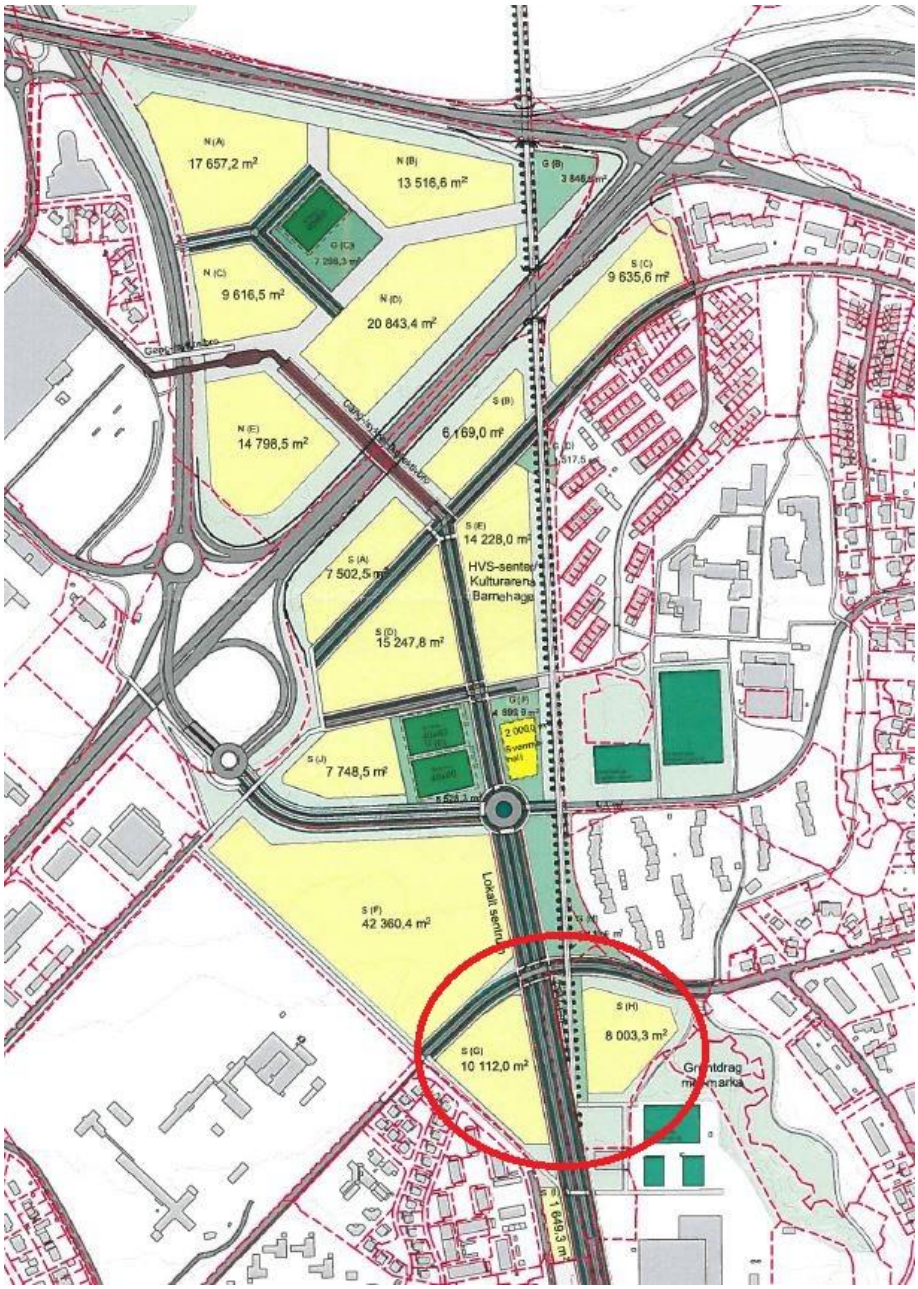
Utførelsen av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

Det aktuelle området er ligger på begge sider av Omkjøringsveien, mellom Tunga og Charlottenlund i Trondheim. Området er fram til nå benyttet til jordbruk. Terrenget stiger fra nord på ca. kote +54, til sør ca. på kote +95.

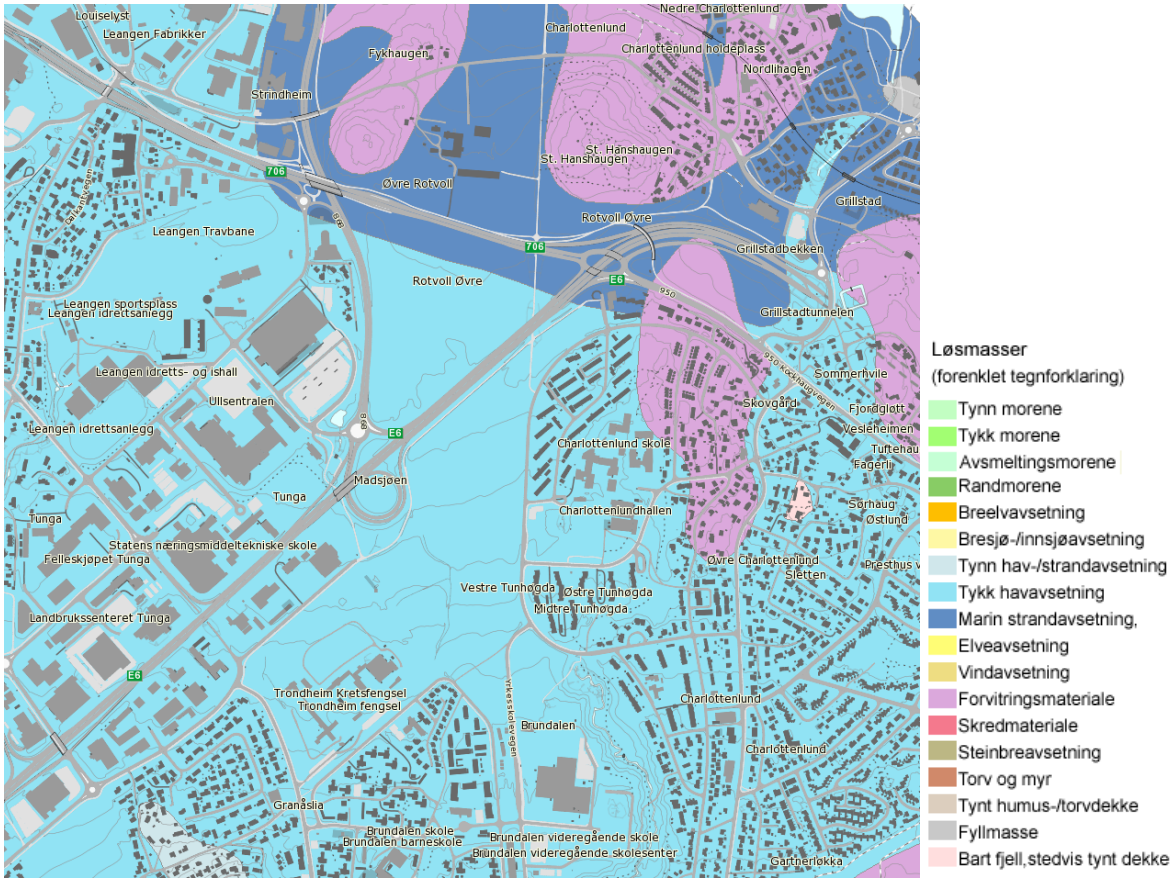
Se figur 3-1 for oversikt over delfeltområder.



Figur 3-1: Delfelt kart. Supplerende boringer (8-13), er avmerket med rød ring.

3.2 Kvartærgeologi

Kvartærgeologisk kart viser at løsmassene i området består av tykk havavsetning. Dette er løsmasser som normalt består av silt og leire. Det eksisterer ingen kjente kvikkleiresoner i nærheten av området.



Figur 3-2: Utsnitt fra kvartærgeologisk kart. Det aktuelle området er omtrent midt i kartet (kilde: www.ngu.no).

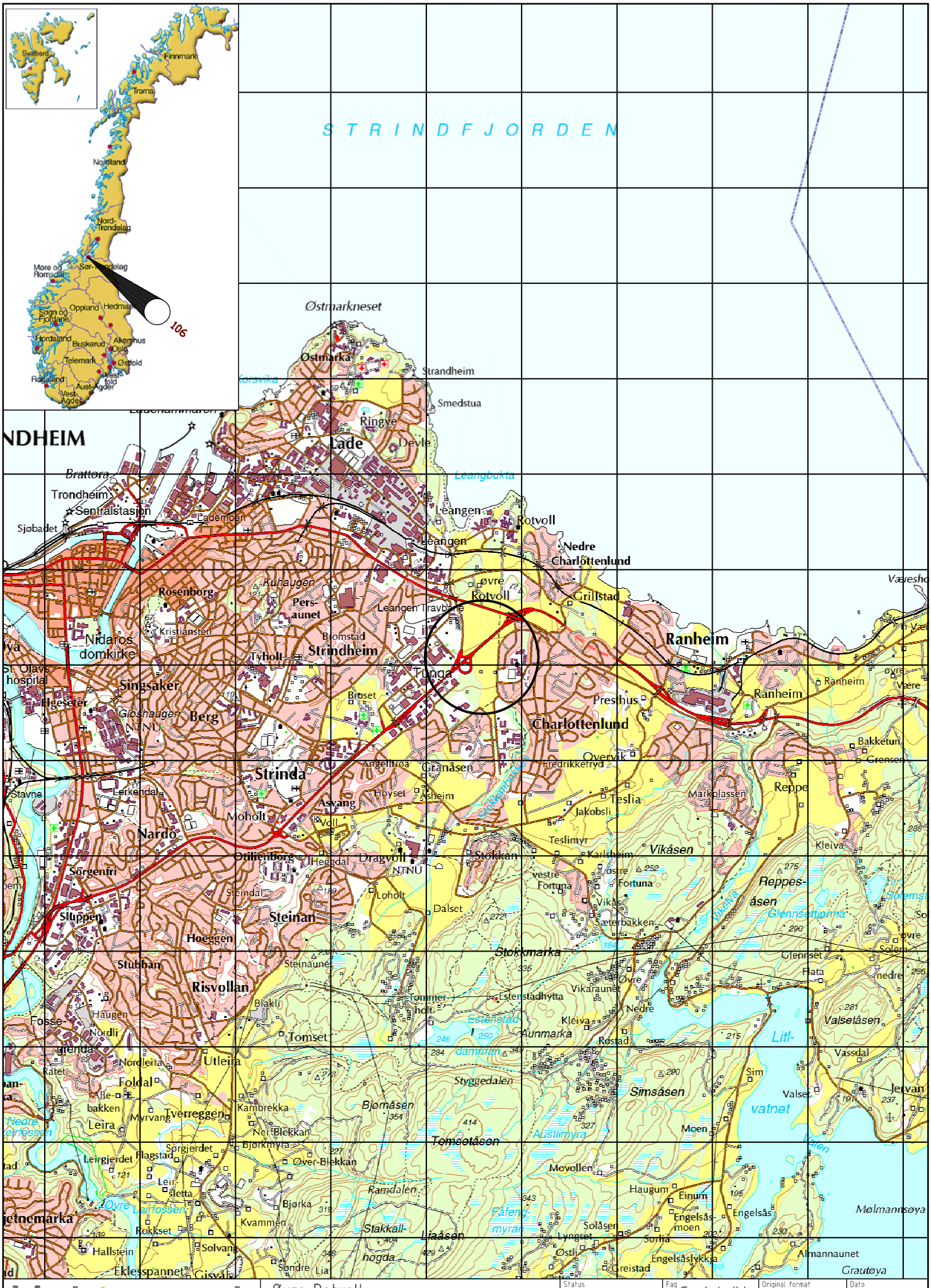
3.3 Grunnforhold – løsmasser

De 7 totalsonderingene bekrefter tidligere antatt grunnforhold i området med faste leirmasser. Noe mer varierte forhold er det i punkt 7 hvor de miljøgeologsike undersøkelsne viser fyllmasser med mektighet 2-3 m over de originale faste massene. Sonderingen i borpunkt 4 viser lag av noe grovere masser. Sonderingene i borpunkt 1 og 2 ble avsluttet etter 3 meter boring i berg, og viser en bergkote på henholdsvis +36,1 og +45,5.

De supplerende boringene (8-13), er avsluttet uten påvisning av berg. Sonderingene indikerer faste leirmasser. Sonderingen i borpunkt 12, viser lag av noe grovere masser 10-15 m under terreng.

4 Referanser

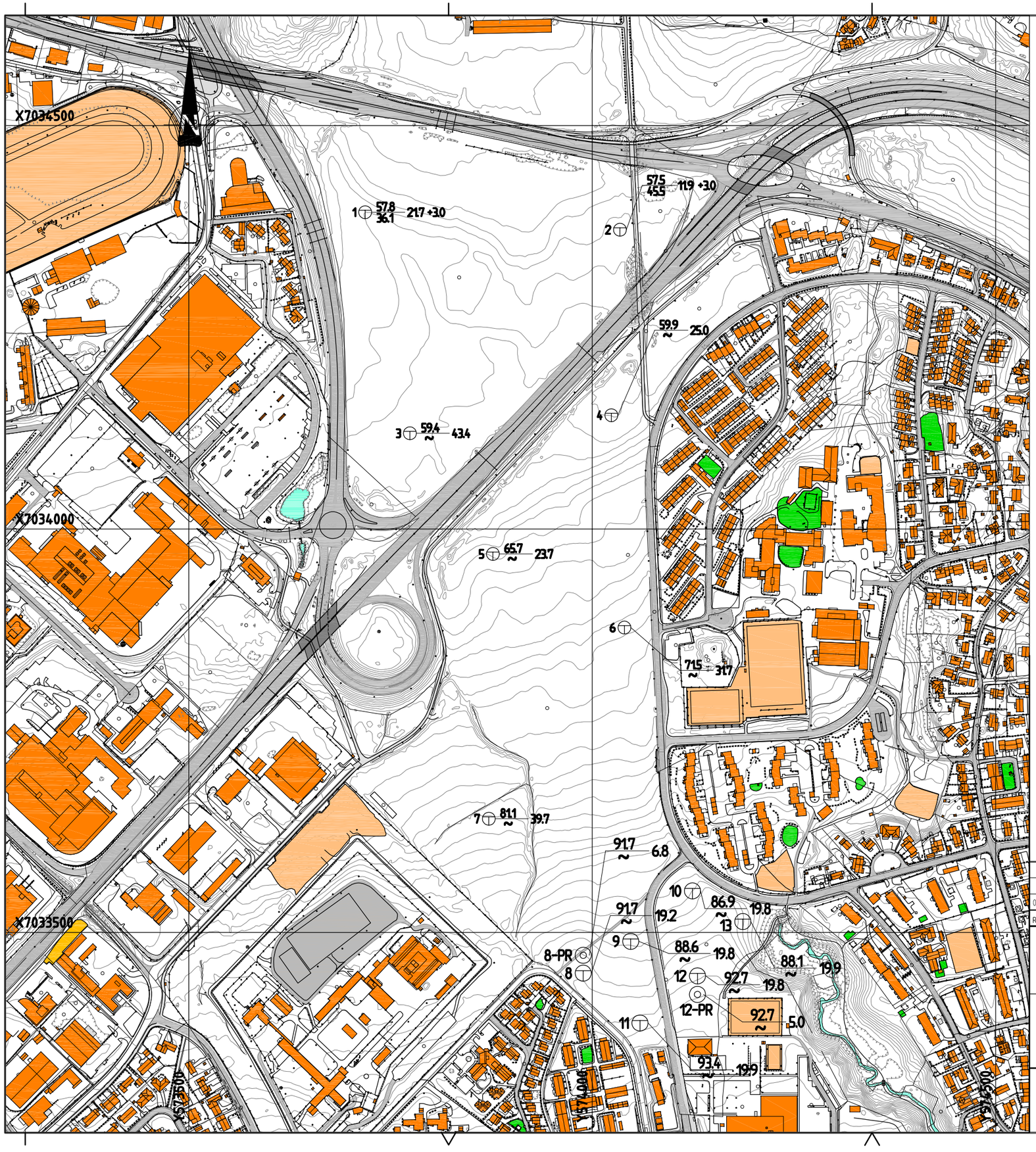
/1/ Standard Norge, “Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver,” Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, Mar. 2007.



Multiconsult
www.multiconsult.no

Øvre Rotvoll
Oversiktskart

Status	Fag	Original format	Dato
Utsendt	Geoteknikk	A4	21.08.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
AMG	HAN	ARV	1:50000
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
417451	RIG-TEG-000		00



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra oppdragsgiver
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 +2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
(43.0 = TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE; 28.2 = ANTATT BERGKOTE)

TIDLIGERE BORINGER:
1–7: BORINGER FRA MULTICONSULT RAPPORT NR. 417415 (2015)–ØVRE ROTVOLL

NYE BORINGER:
8–13

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Supplerende boriger 8-13	19.11.2015	JKM	HAN	ARV

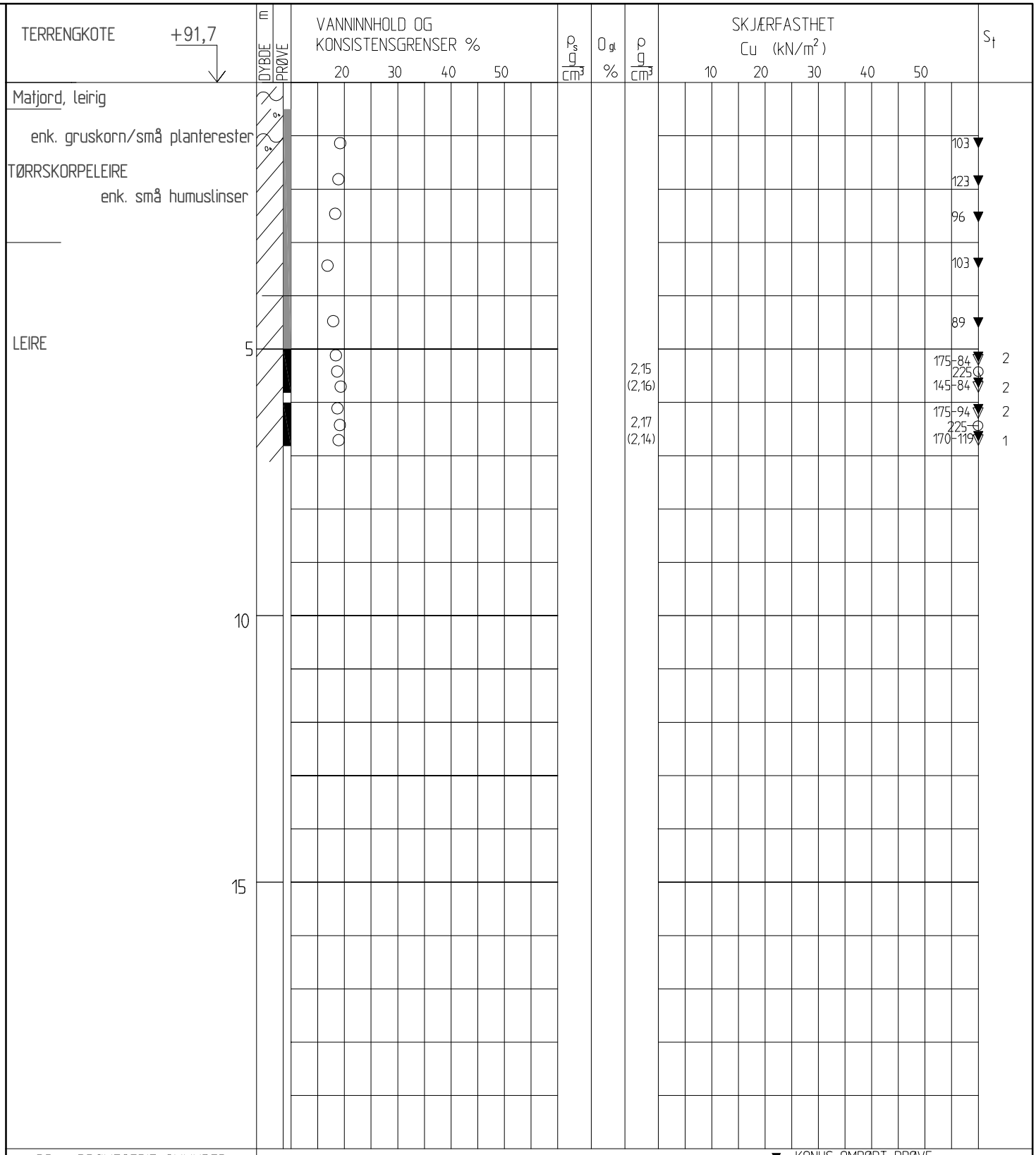
Rotvoll Eiendom AS
Øvre Rotvoll
Borplan

Fag: Geoteknikk
Format: A3
Dato: 30.09.2015
Format/Målestokk: 1:5000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	AMG	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-001	01



PR = PRØVESERIE SYLINDER
PP = POSEPRØVE

○ NATURLIG VANNINNHOLD
W_f FLYTEGRENSE V/KONUSFORSØK
W_P PLASTISITETSGRENSE
O_{gl} GLØDETAP
ρ_s KORNDENSITET

□ KLASSIFISERT FELT
■ PRØVESERIE SYLINDER
▩ POSEPRØVE
▽ KONUS UFORSTYRRET PRØVE
(▽) KONUS FORSTYRRET PRØVE

▼ KONUS OMRØRT PRØVE
ENAKS UFORSTYRRET PRØVE
(ENAKS FORSTYRRET PRØVE
15-○-5 % TØYNING VED BRUDD
S_t SENSITIVITET
ρ DENSITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

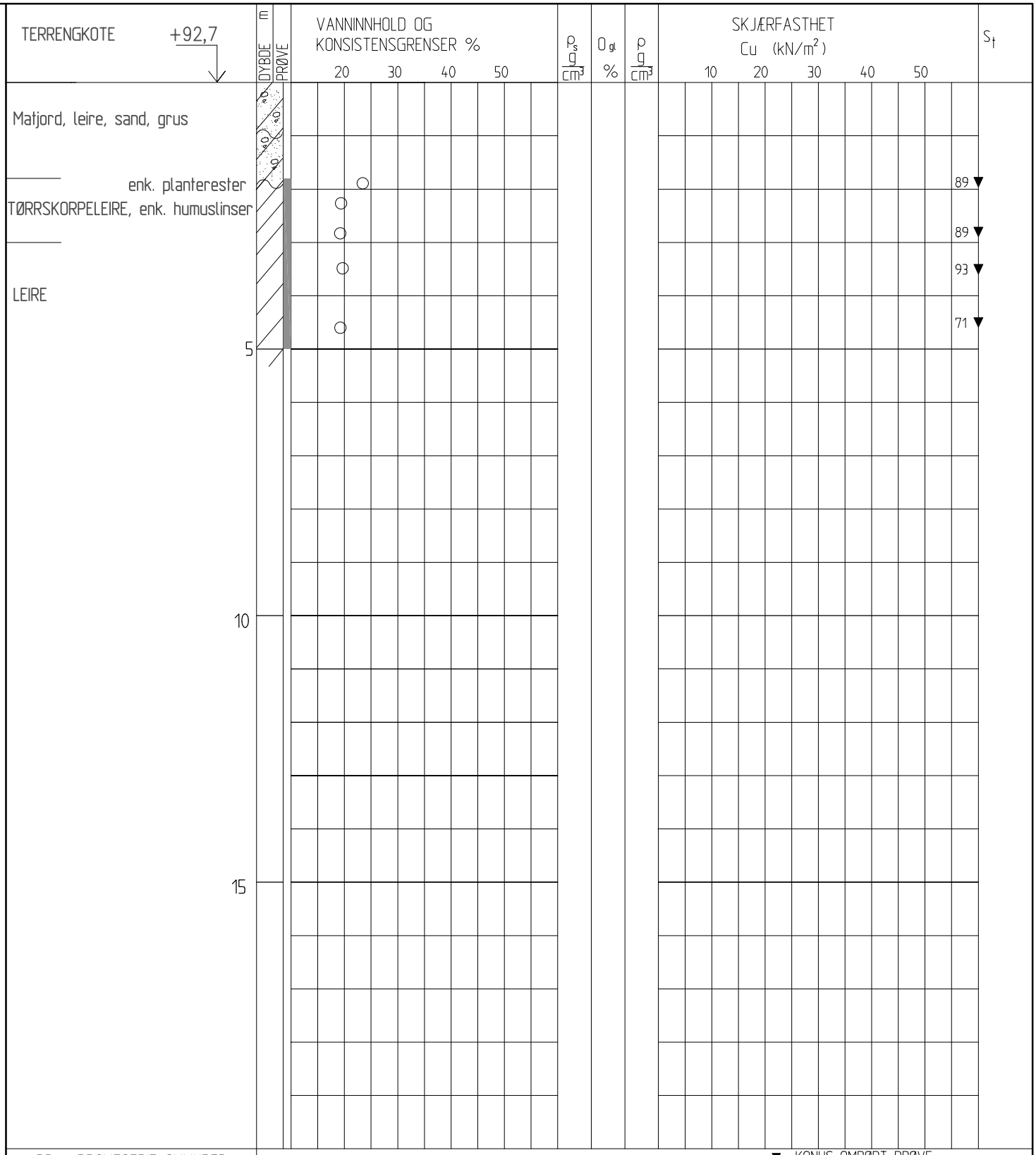
GEOTEKNISKE DATA

Rotvoll Eiendom AS
Øvre Rotvoll
Grunnundersøkelser

Boring nr.: 8
Tegningens filnavn: 417451-RIG-TEG-010_h8.dwg
Borplan nr.: -001
Boret dato: 14.10.2015

Multiconsult
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70

Dato: 18.11.2015
Tegnet/kontrollert lab: vt/kjt
Kontrollert: HAN
Godkjent: ARV
Oppdragsnr.: 417451
Tegningsnr.: RIG-TEG-010
Rev.: 00



PR = PRØVESERIE SYLINDER
PP = POSEPRØVE

- ○ NATURLIG VANNINNHOLD
- ⊣ W_f FLYTEGRENSE V/KONUSFORSØK
- ⊢ W_P PLASTISITETSGRENSE
- O_{gl} GLØDETAP
- ρ_s KORNDENSITET
- □ KLASSIFISERT FELT
- ■ PRØVESERIE SYLINDER
- ■ POSEPRØVE
- ▽ KONUS UFORSTYRRET PRØVE
- (▽) KONUS FORSTYRRET PRØVE
- ▼ KONUS OMRØRT PRØVE
- ⏻ ENAKS UFORSTYRRET PRØVE
- (⏻) ENAKS FORSTYRRET PRØVE
- 15-○-5 % TØYNING VED BRUDD
- S_t SENSITIVITET
- ρ DENSITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

Rotvoll Eiendom AS
Øvre Rotvoll
Grunnundersøkelser

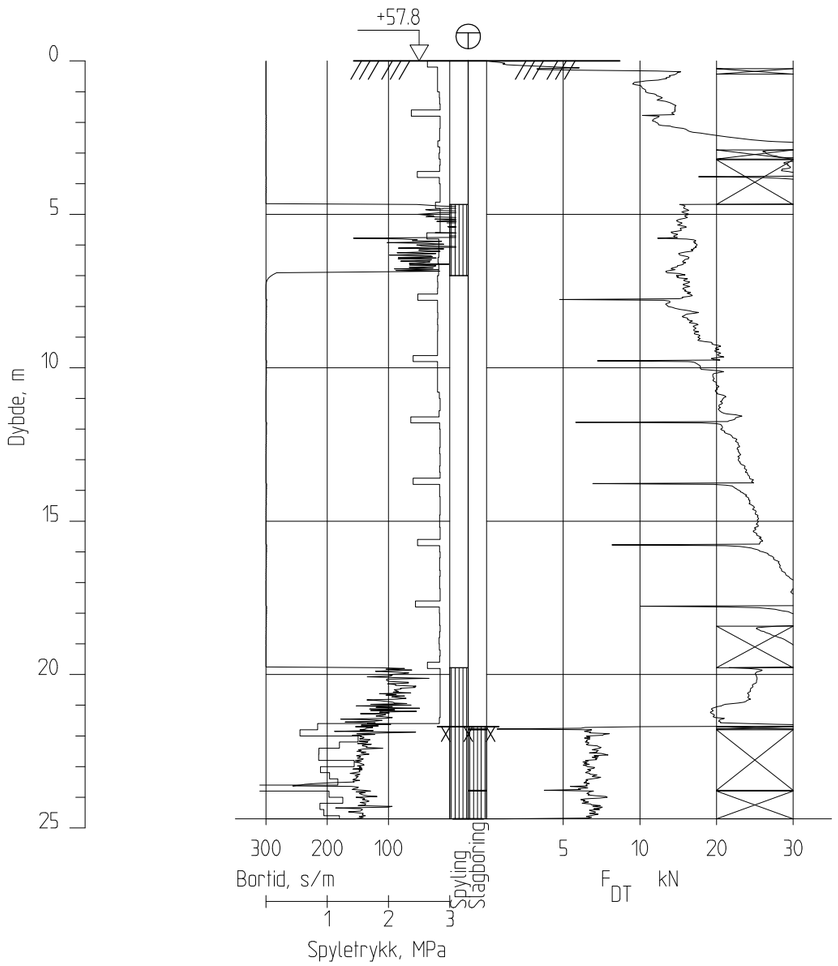
Boring nr.: 12
Tegningens filnavn: 417451-RIG-TEG-011_h12.dwg
Borplan nr.: -001
Boret dato: 14.10.2015

Multiconsult
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70

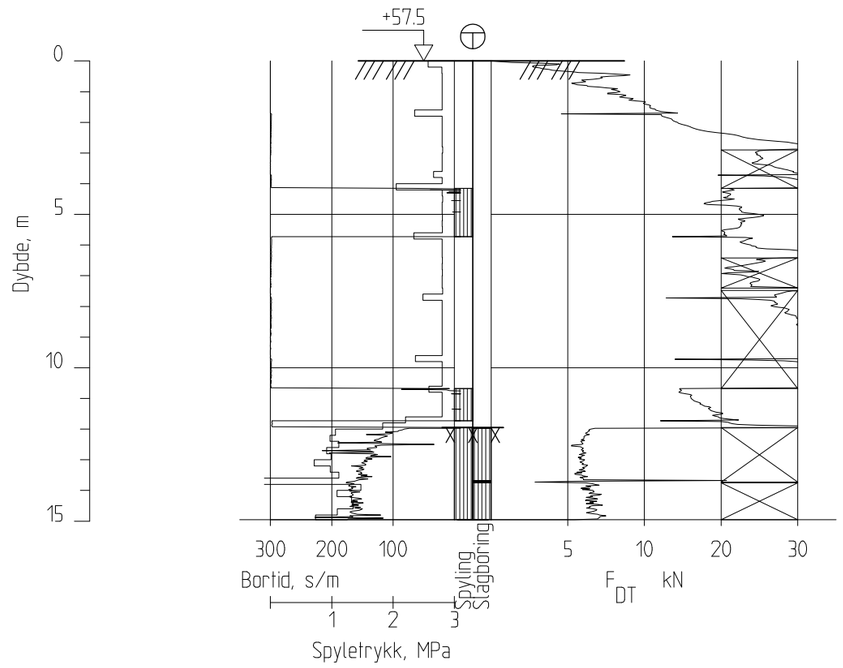
Dato	Tegnet/kontrollert lab	Kontrollert	Godkjent
18.11.2015	vt/kjt	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-011	00

1



2



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Rotvoll Eiendom AS

Øvre Rotvoll

Sonderinger

BP.1 og BP.2

Fag	Format
Geoteknikk	A3

Dato: 21.08.2015

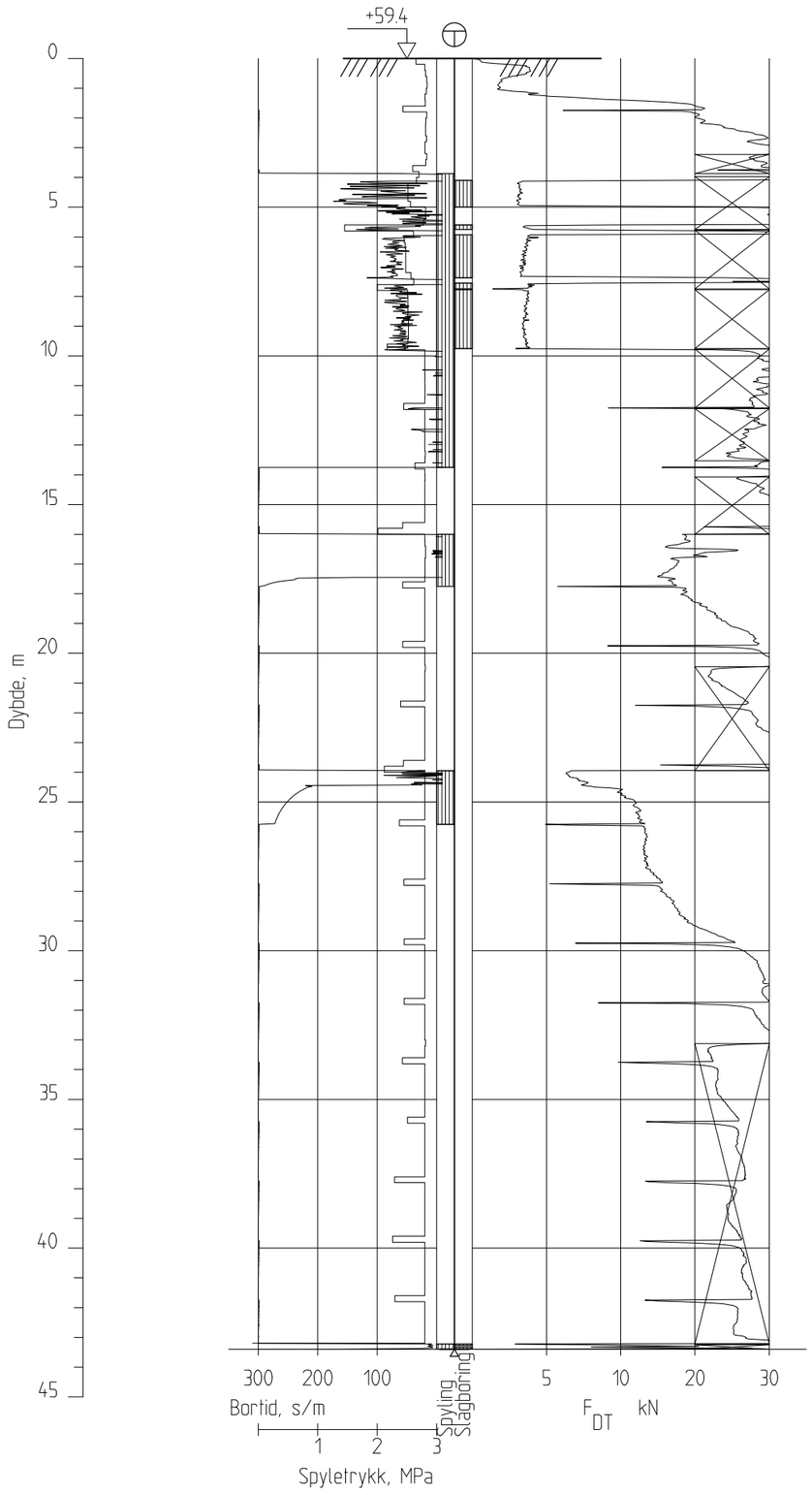
Format/Målestokk: 1:200

Multiconsult

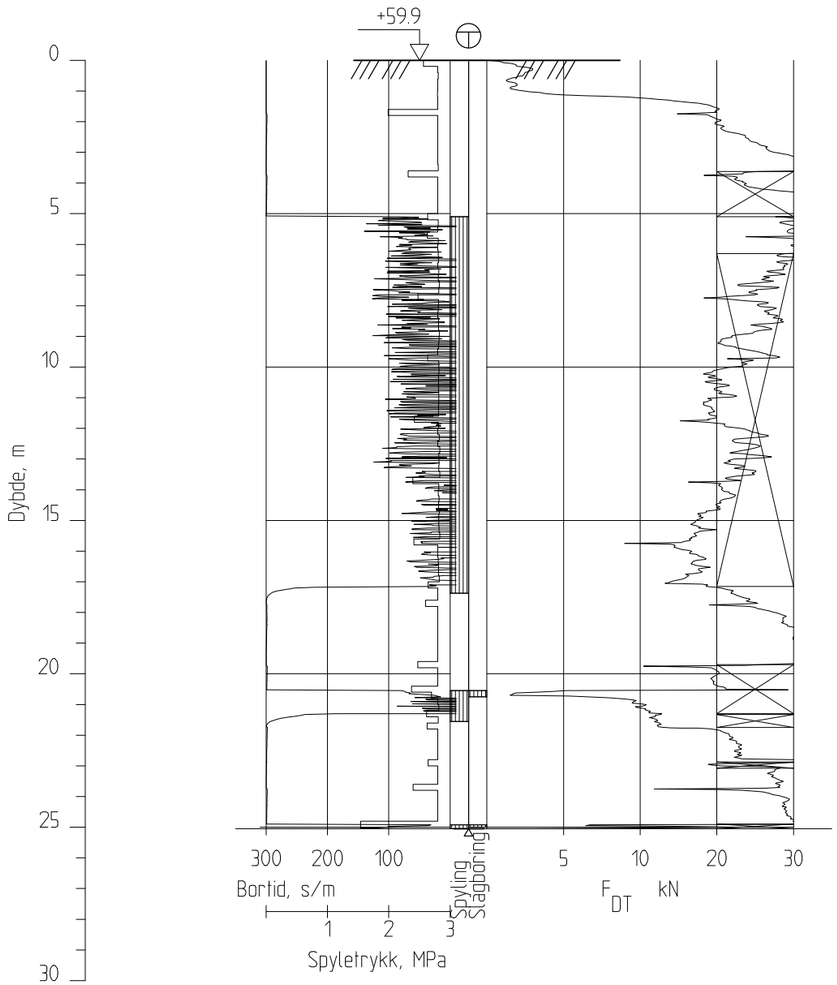
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Utsendt	AMG	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-150	00

3



4



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Rotvoll Eiendom AS

Øvre Rotvoll

Sonderinger

BP.3 og BP.4

Fag	Format
Geoteknikk	A3

Dato: 21.08.2015

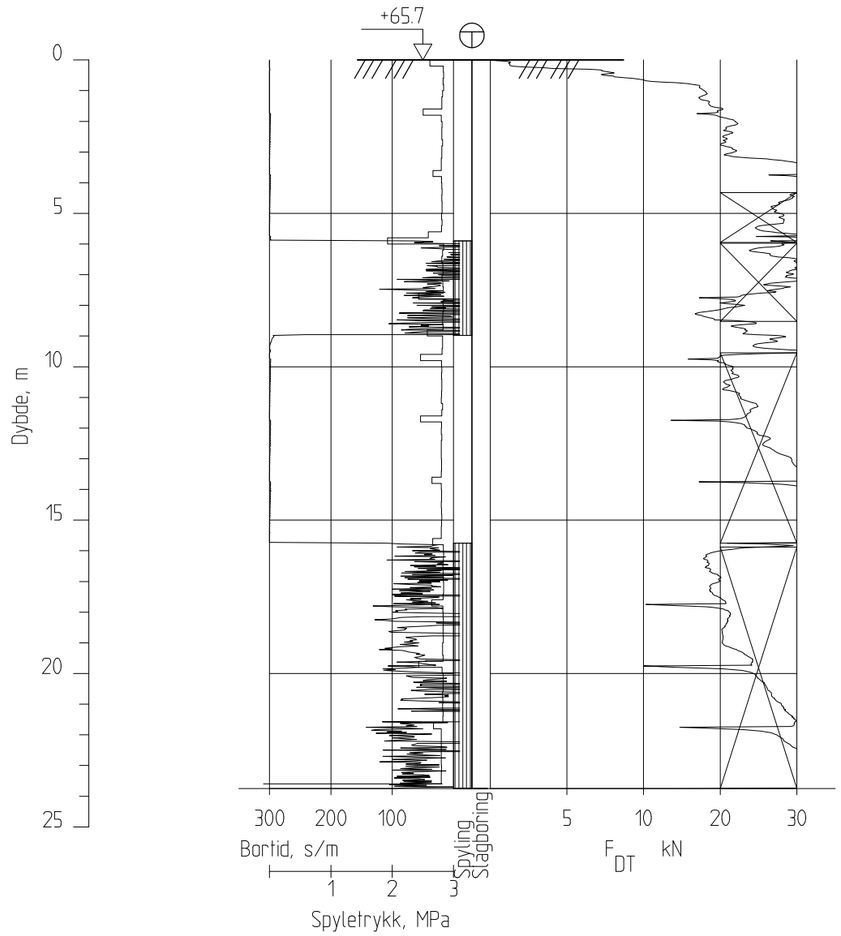
Format/Målestokk: 1:200

Multiconsult

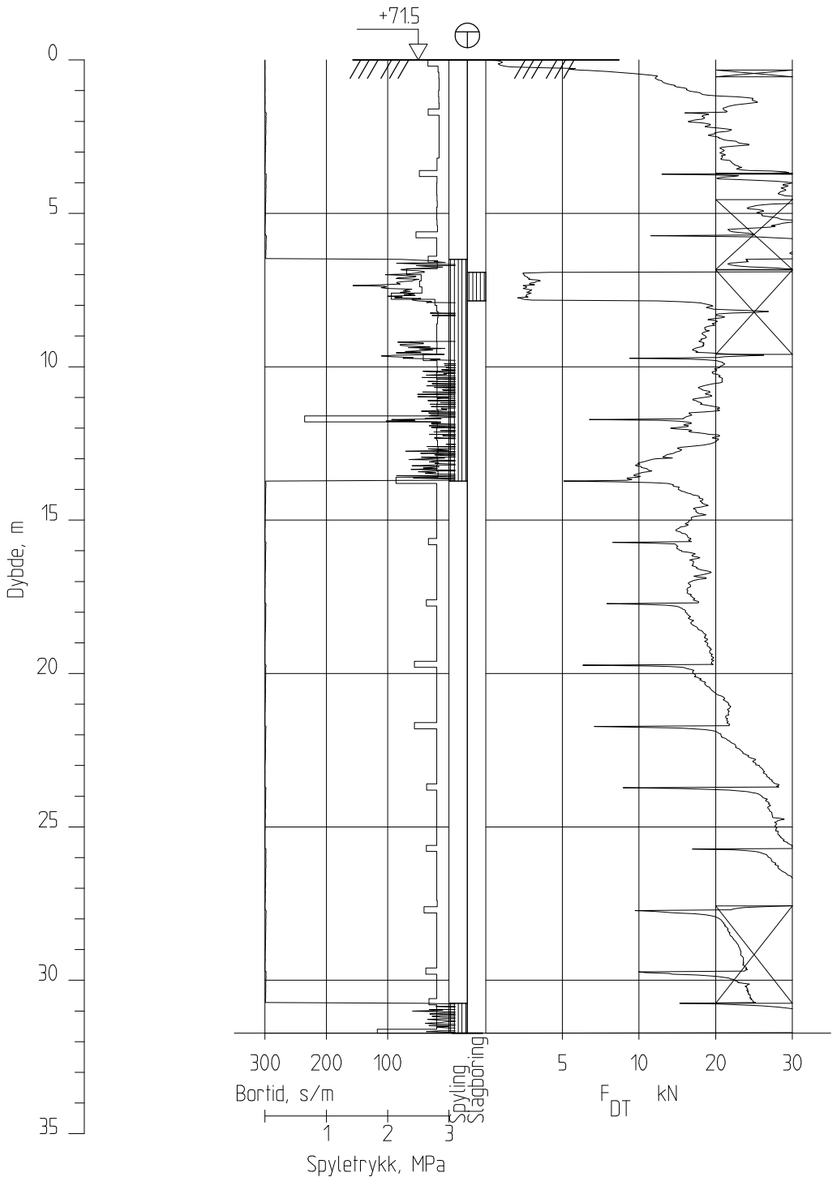
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Utsendt	AMG	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-151	00

5



6



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Rotvoll Eiendom AS

Øvre Rotvoll

Sonderinger

BP.5 og BP.6

Fag: Geoteknikk | Format: A3

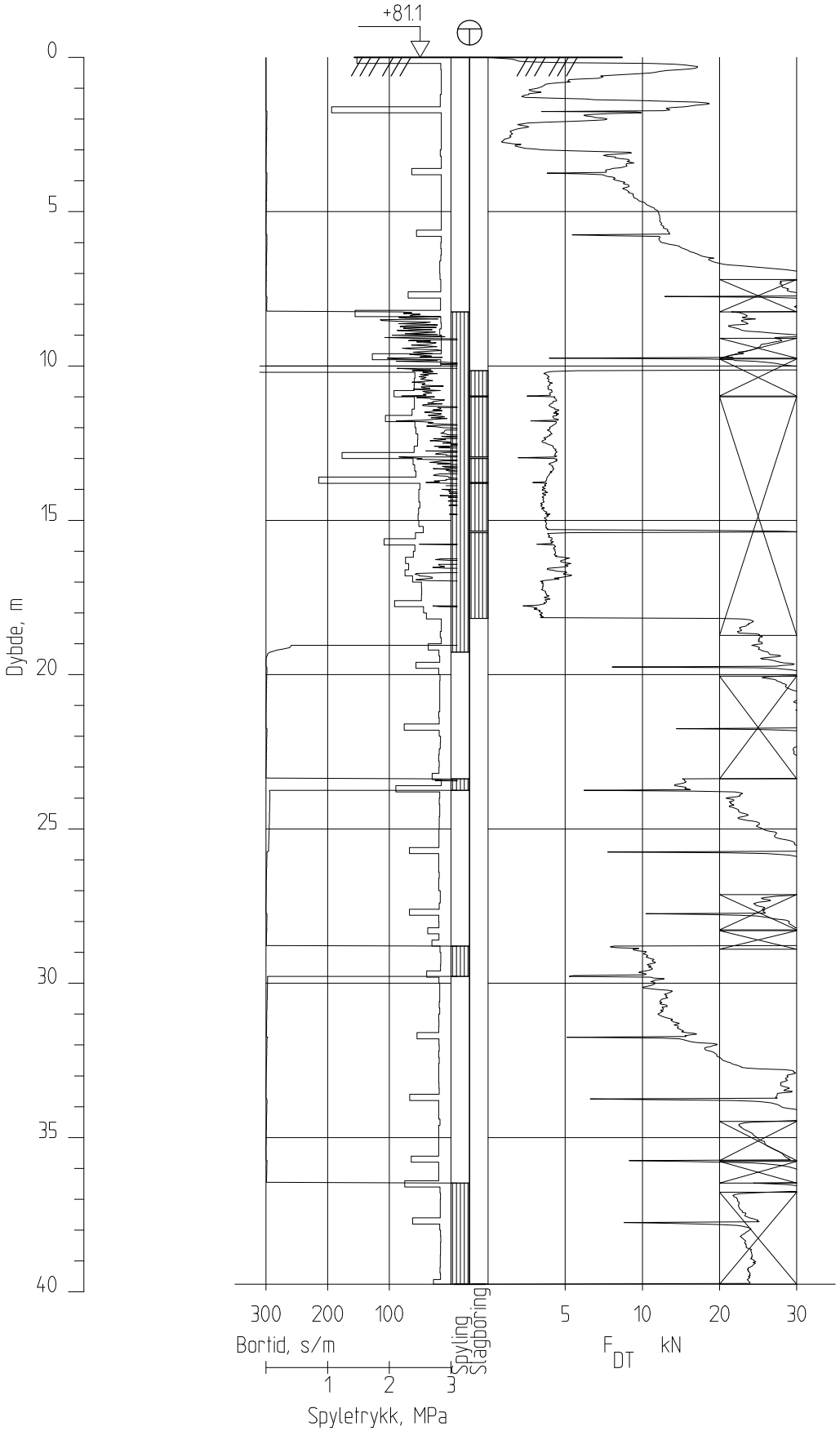
Dato: 21.08.2015

Format/Målestokk: 1:200

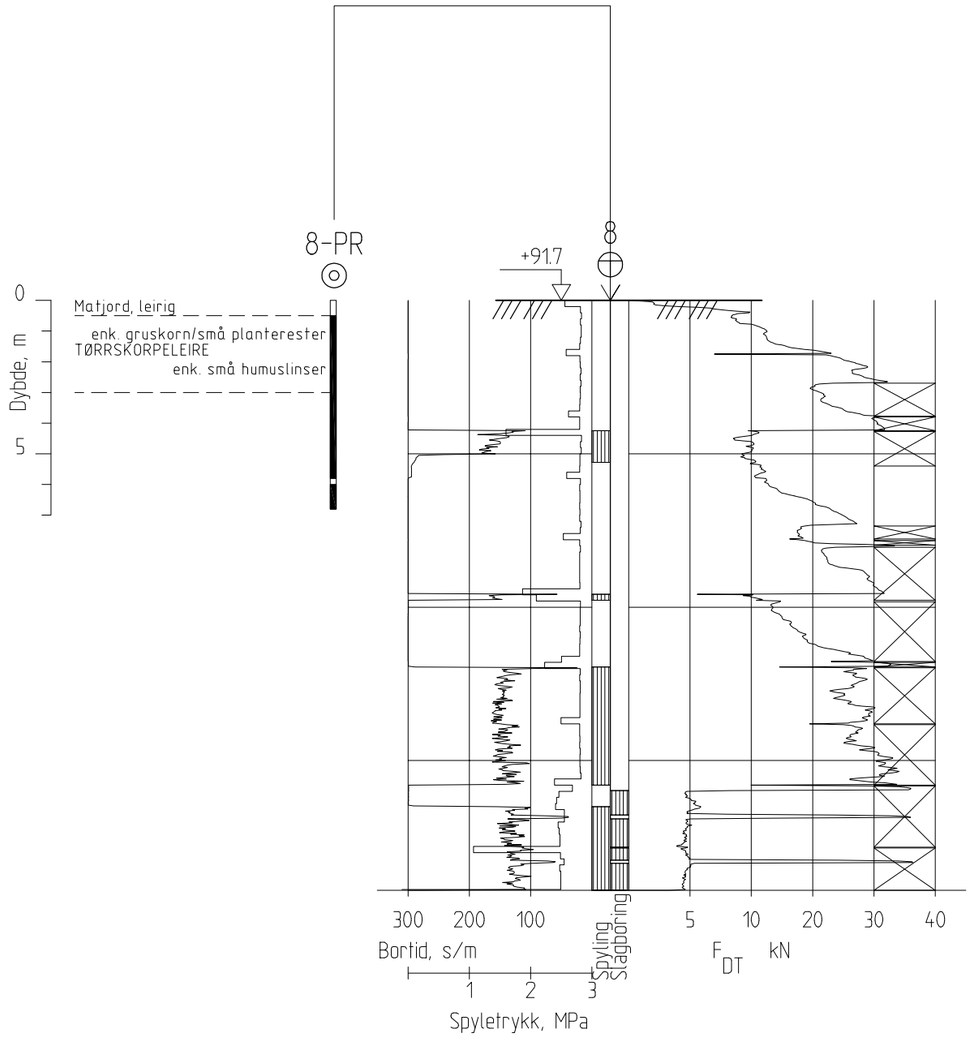
Multiconsult

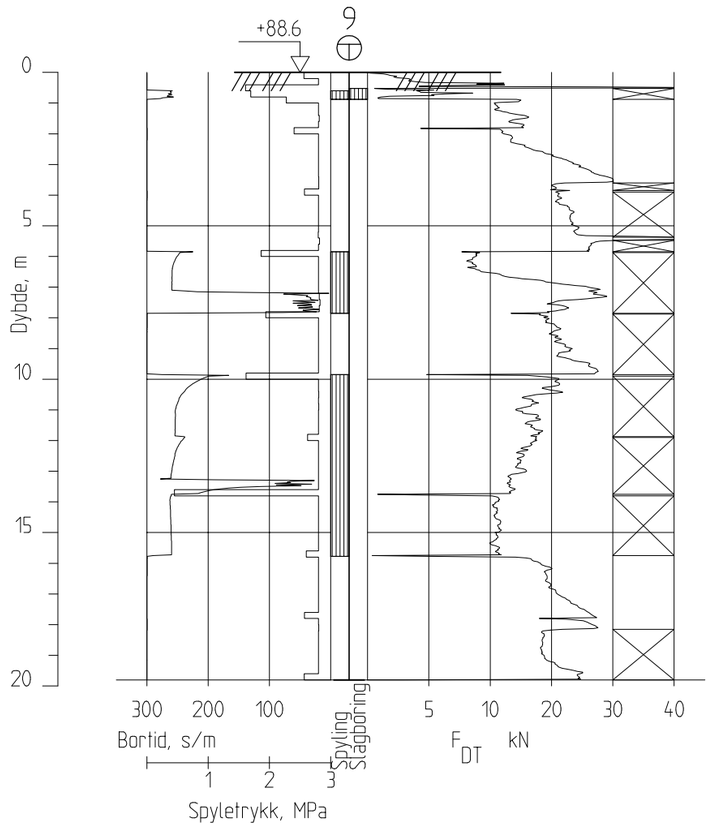
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Utsendt	AMG	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-152	00



Multiconsult www.multiconsult.no	Øvre Rotvoll Sondering BP.7	Status: Utsendt	Fag: Geoteknikk	Original format: A4	Dato: 21.08.2015
		Konstr./Tegnet: AMG	Kontrollert: HAN	Godkjent: ARV	Målestokk: 1:200
		Oppdragsnr.: 417451	Tegningsnr.: RIG-TEG-153		Rev.: 00





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Rotvoll Eiendom AS

Øvre Rotvoll

Sonderinger

BP.8 og BP.9

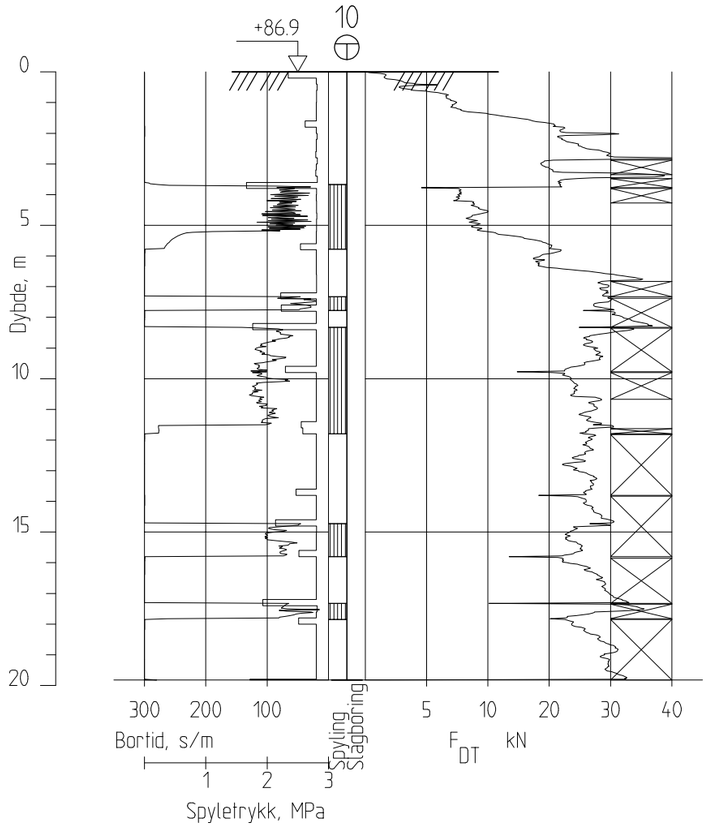
Fag: Geoteknikk	Format: A3		
Dato: 19.11.2015			
Format/Målestokk: 1:200			

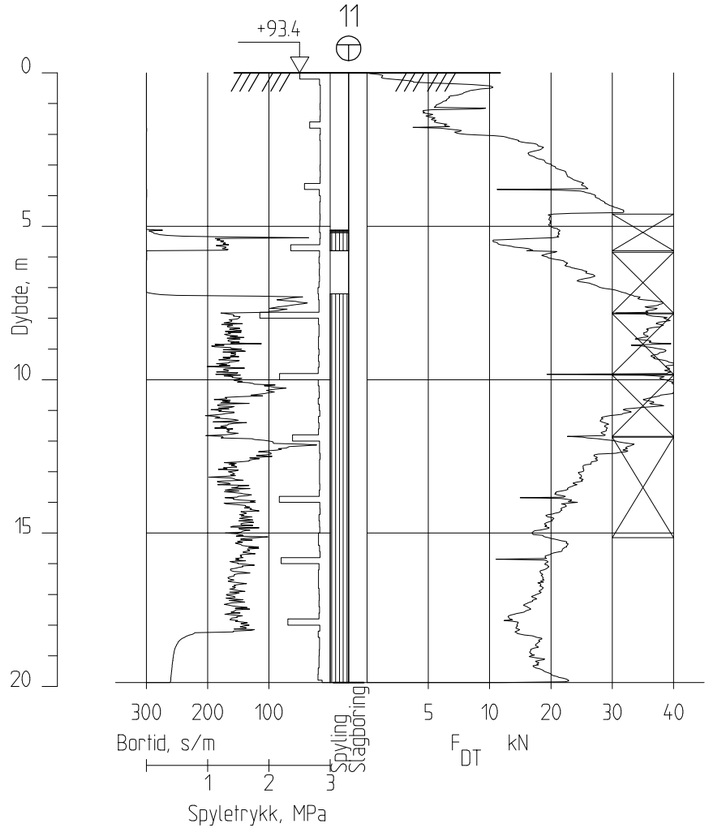
Multiconsult

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JKM	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-154	00

Z:\0417\417451\417451-03 ARBEIDSOMRÅDE\417451-01 RIG\417451-04 TEGNINGER\417451-RIG-TEG-150_BORUTSKRIFT.dwg, - Layout: (154), - Plottet av: jkm, Dato: 2015.11.19 kl 8:25





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Rotvoll Eiendom AS

Øvre Rotvoll

Sonderinger

BP.10 og BP.11

Fag: Geoteknikk | Format: A3

Dato: 19.11.2015

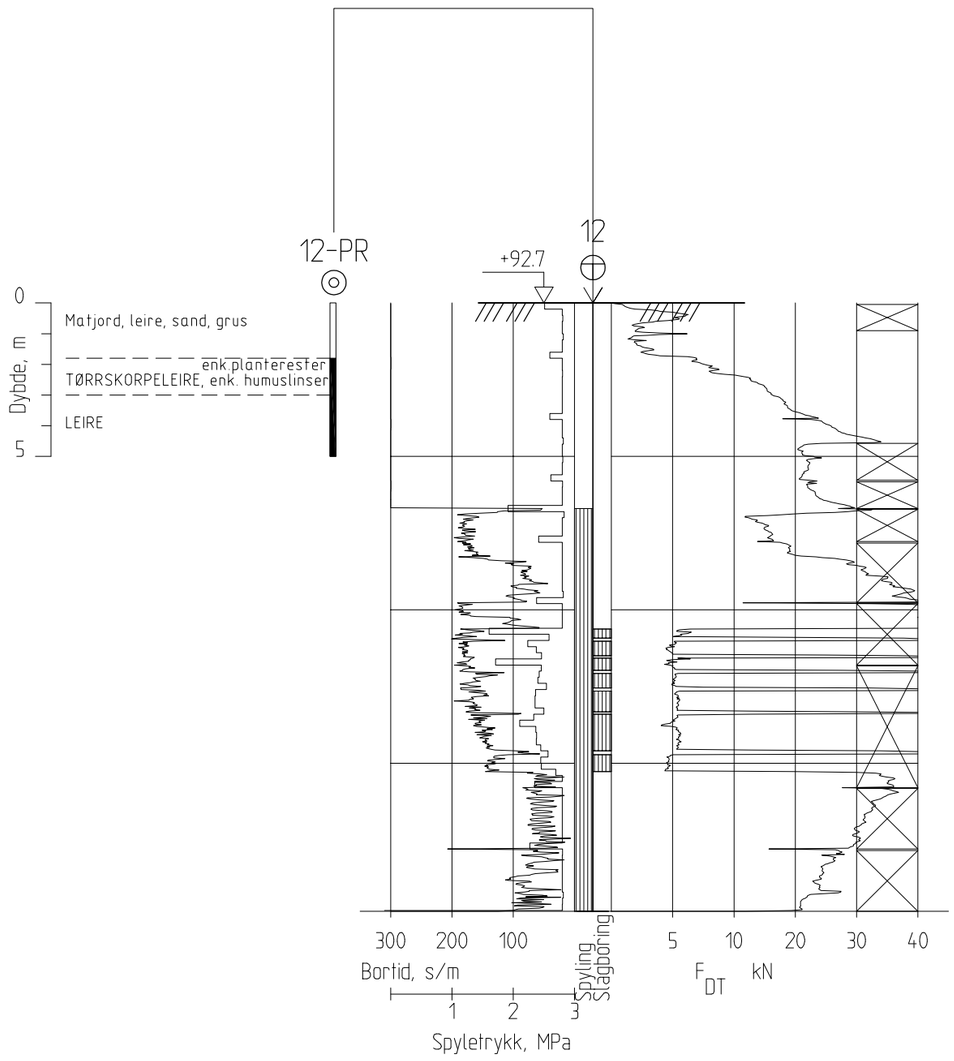
Format/Målestokk: 1:200

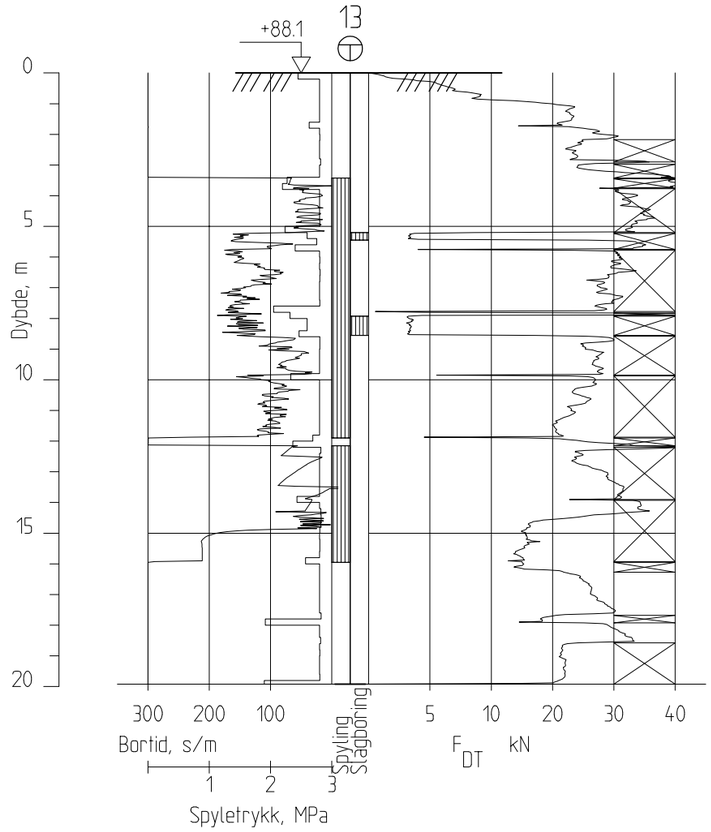
Multiconsult

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JKM	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-155	00

Z:\04 17\417451\417451-03 ARBEIDSOMRÅDE\417451-01 RIG\417451-04 TEGNINGER\417451-RIG-TEG-150_BORUTSKRIFT.dwg, - Layout: (155), - Plottet av: jkm, Dato: 2015.11.19 kl 8:28





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Rotvoll Eiendom AS

Øvre Rotvoll

Sonderinger

BP.12 og BP.13

Fag: Geoteknikk | Format: A3

Dato: 19.11.2015

Format/Målestokk: 1:200

Multiconsult

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JKM	HAN	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417451	RIG-TEG-156	00

Z:\04 417\4 17451\4 17451-03 ARBEIDSOMRÅDE\4 17451-01 RIG\4 17451-04 TEGNINGER\4 17451-RIG-TEG-150__BORUTSKRIFT.dwg, - Layout: (156), - Plottet av: jkm, Dato: 2015.11.19 kl 12:26

5 Vedlegg

5.1 A – Koordinater borpunkt

Tabell-1: Oversikt over innmålte koordinater (UTM 32V).

Punkt	***Type***	***N***	***E***	***Høyde (NN2000)***
1	Totalsondering	7034392.638	573718.544	57.822
2	"	7034370.930	574034.384	57.496
3	"	7034118.675	573773.982	59.355
4	"	7034141.030	574023.712	59.916
5	"	7033969.151	573876.897	65.706
6	"	7033877.871	574039.935	71.532
7	"	7033640.939	573871.833	81.102

5.2 B – Koordinater borpunkt

Tabell-2: Oversikt over innmålte koordinater (UTM 32V).

Punkt	***Type***	***N***	***E***	***Høyde (NN2000)***
8	*Totalsondering*	*7033449.596*	*573988.856*	*91.705*
8-PR	*Prøveserie*	*7033449.596*	*573988.856*	*91.705*
9	*"*	*7033489.022*	*574047.675*	*88.641*
10	*"*	*7033551.530*	*574124.247*	*86.928*
11	*"*	*7033387.765*	*574059.206*	*93.409*
12	*"*	*7033446.171*	*574130.512*	*92.704*
12-PR	*Prøveserie*	*7033446.171*	*574130.512*	*92.704*
13	*"*	*7033513.534*	*574186.662*	*88.131*

Multiconsult

BILAG 1

Geotekniske bilag - feltundersøkelser

(2 sider)

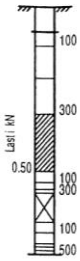


Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn



Avsluttet mot antatt berg

Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



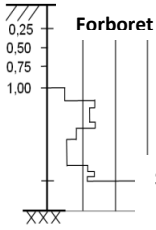
Forboret

Middels stor motstand

Meget liten motstand

Meget stor motstand

Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg

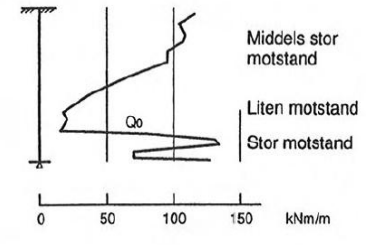


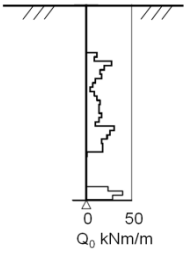
Halve omdreininger pr. m synk

● **DREIESONDERING (NGF MELDING 3)**

Utføres med skjøtbare ϕ22 mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 ½-omdreininger. Skravur angir synk uten dreiing, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.

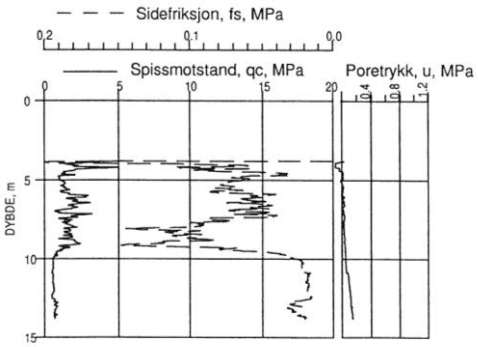




▼ **RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)**

Boringen utføres med skjøtbare ϕ32 mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_o pr. m nedramming.

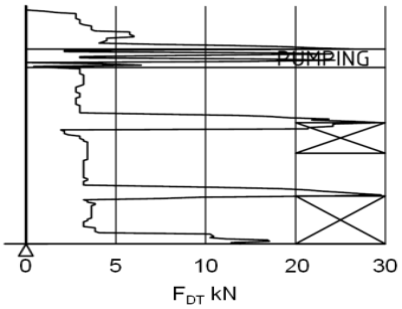
Q_o = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)



▽ **TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)**

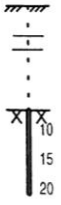
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



◒ **DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)**

Utføres med glatte skjøtbare ϕ36 mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.
Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.

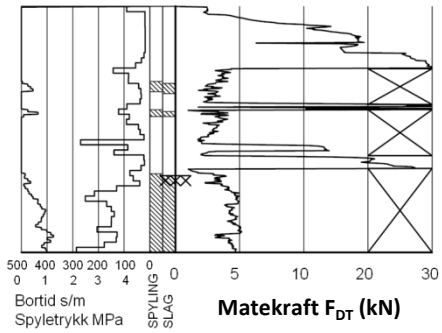


Stein

Borsynk i berg cm/min.

✡ **BERGKONTROLLBORING**

Utføres med skjøtbare ϕ45 mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



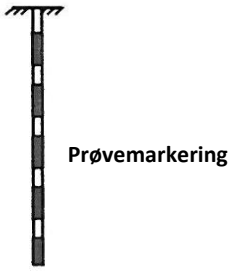
TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)

Kombinerer metodene dreietrykksondering og berg-kontrollboring. Det benyttes ϕ45 mm skjøtbare borstenger og ϕ57 mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.
Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



MASKINELL NAVERBORING

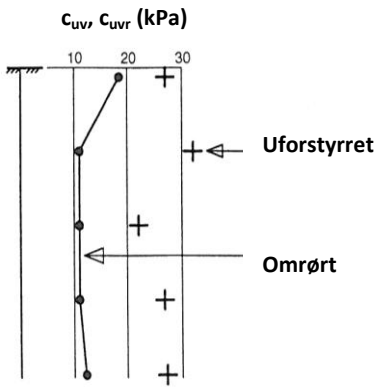
Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stigehøyde (auger). Med borrigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.



PRØVETAKING (NGF MELDING 11)

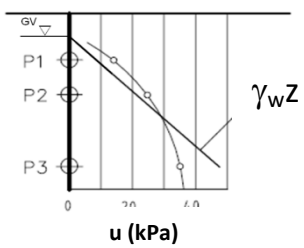
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen presset ned mens innerstangen med stempelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom ϕ54 mm (vanligst) og ϕ95 mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitets-klasse 1-2 for leire.



VINGEBORING (NGF MELDING 4)

Utføres ved at et vingekors med dimensjoner b x h = 55x110 mm eller 65x130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagringstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKKSMÅLING (NGF MELDING 6)

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stigehøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Multiconsult

BILAG 2

Geotekniske bilag - laboratorieundersøkelser

(2 sider)

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm)	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• *Fibrig torv*	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• *Delvis fibrig torv, mellomtorv*	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• *Amorf torv, svarttorv*	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a, c, ϕ (tanϕ) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA}, c_{uD}, c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

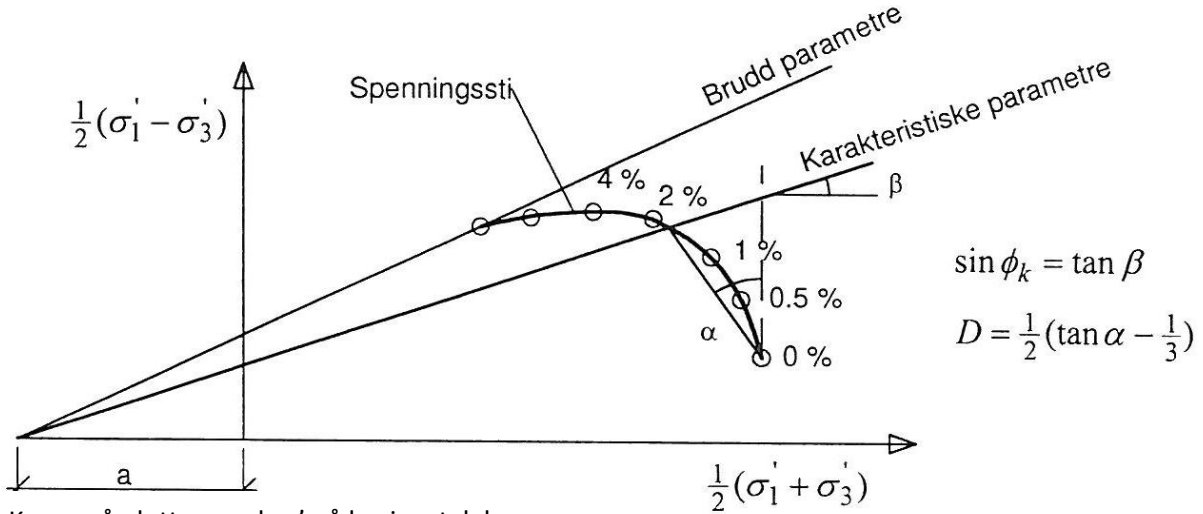
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a, c, ϕ (tanϕ) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), tanϕ (friksjon) og eventuelt c = atanϕ (kohesjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykksparametrene A, B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk}, c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA}, c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv}, c_{ur}).



Kan også plottes med σ_3' på horisontalaksen.

SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r (s_r < 0,5 kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ, g/cm^3)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s, g/cm^3)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d, g/cm^3)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETTHETER

Tyngdetetthet (γ, kN/m^3)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g = 10 m/s^2)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s, kN/m^3)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d, kN/m^3)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_D g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff (e = n/(100-n)) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter d > 0,063 mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhørende verdier for last og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ'. Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma_c'$ (σ_c' = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma'(\pm \sigma_r))$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma_c'$
Parabolsk økende modul	$M = mv(\sigma'\sigma_a)$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma_c'$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: q = kiA, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet).Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_r som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i. Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stigehøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som glødning av jordprøve i varmeovn og våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.

Multiconsult

BILAG 3

Metodestandarder og retningslinjer – felt- og laboratorieundersøkelser

(2 sider)

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske veiledninger fra NGF (Norsk Geoteknisk Forening), norske standarder (NS) og andre referansedokumenter:

NGF Veiledninger Norske standarder NS	Tema
NGF 1 (1982)	SI Enheter
NGF 2, rev.1 (2012)	Symboler og terminologi
NGF 3, rev. 1 (1989)	Dreiesondering
NGF 4 (1981)	Vingeboring
NGF 5, rev.3 (2010)	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF 6 (1989)	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF 7, rev. 1 (1989)	Dreietrykksondering
NGF 8 (1992)	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF 9 (1994)	Totalsondering
NGF 10, rev.1 (2009)	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF 11 rev.1 (2012) NS-EN ISO 22475-1 (2006)	Prøvetaking
Statens vegvesen Geoteknisk felthåndbok 280 (2010)	Feltundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske standarder (NS) og referansedokumenter:

Norske standarder NS	Tema
NS8000 (1982)	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001 (1982)	Støtflytegrense
NS8002 (1982)	Konusflytegrense
NS8003 (1982)	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004 (1982)	Svinngrense
NS8005 (1990)	Kornfordelingsanalyse
NS8010 (1982)	Jord – bestanddeler og struktur
NS8011 (1982)	Densitet
NS8012 (1982)	Korndensitet
NS8013 (1982)	Vanninnhold
NS8014 (1982)	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015 (1987)	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016 (1987)	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017 (1991)	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018 (1993)	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS14688-1 og -2 (2009)	Klassifisering og identifisering av jord
NS-EN ISO/TS 17892-8 + -9 (2005)	Treaksialforsøk (UU, CU)
Statens vegvesen Håndbok 015 (2005)	Laboratorieundersøkelser

Multiconsult

NOTAT

OPPDRAG	**Rotvoll Øvre**	DOKUMENTKODE	417451-RIG-NOT-003
EMNE	Brundalsforbindelsen Sør- innledende geoteknisk vurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Rotvoll Eiendom AS**	OPPDRAGSLEDER	Håvard Narjord
KONTAKTPERSON	Aase Sætran	SAKSBEHANDLER	Odd Magne Solheim
KOPI	Petter Paus, Pir 2 Arkitekter	ANSVARLIG ENHET	**3012 Midt Geoteknikk**

SAMMENDRAG

Rotvoll Eiendom AS utfører områderegulering på Øvre Rotvoll. I den forbindelse er Multiconsult ASA engasjert som geoteknisk rådgiver. Multiconsult har innledningsvis utført sammenstilling av tidligere undersøkelser og utført nye grunnundersøkelser samt utført geoteknisk vurdering av forhold som angår reguleringsplanen. Brundalsforbindelsen planlegges nå helt ned til Jonsvannsveien. Grunnforholdene på strekningen fra Charlottenlund videregående – Jonsvannsveien omfattes ikke av den rapporten som Multiconsult har gjort i forbindelse med områdeplanen for Øvre Rotvoll så langt. Multiconsult er bedt om en vurdering og gjennomgang av geoteknisk grunnlag for strekningen Charlottenlund skole til Jonsvannsvegen. I dette notatet gis en innledende geoteknisk vurdering av Brundalsforbindelsen sør basert på tilgjengelige opplysninger om grunnforholdene.

Vegforbindelsen Brundalsforbindelsen sør mellom Christian Bloms veg og Jonsvannsvegen vil ligge stort sett i terreng på mesteparten av strekningen, men vil krysse den ca. 13 m dype Stokkbekkdalen i bru. Brua vil få en lengde på ca. 100 meter.

Utførte grunnundersøkelser i området er utført i meget fast leire. Boringene er på grunn av stor boremotstand og benyttet boremetode i mange tilfeller avsluttet i disse faste massene i begrenset dybde; ofte bare 5-6 m under terreng. Dypeste boringer til 15 m under terreng er utført i Multiconsults grunnundersøkelse for omsorgsboliger i Brundalen (rapport 414677-1). I en av undersøkelsene (Trondheim kommunes rapport R.1183) hvor det er utført sonderinger til dybde 10 m, indikerer en av sonderingene mulig bløt grunn under dybde ca. 6 m. Boringen er avsluttet uten å nå ned i fastere grunn. Denne boringen er utført nær bunnen av Stokkbekkdalen litt oppstrøms det aktuelle brustedet.

Det er ingen registrerte faresoner for kvikkleire i nærheten av reguleringsområdet. Nærmeste registrerte kvikkleiresone ligger 3 km unna (399 Ranheim).

Ved gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser er det ikke påvist kvikkleire, men boringen ved Stokkanbekken litt oppstrøms brustedet kan gi grunn for å mistenke sensitiv eller kvikk leire under dalbunnen her.

Det er gjort for lite undersøkelser i dybden til å avklare om selve reguleringsområdet for Brudalsforbindelsen er skredutsatt. Det vil også være behov for ytterligere undersøkelser for å avklare geotekniske forhold knyttet til gjennomførbarhet av brua.

Det foreslås i utgangspunktet å konsentrere supplere grunnundersøkelser til området ved og nær brustedet og starte med dype totalsonderinger. Et utkast til borplan med 7 totalsonderinger er vist i notatet. Totalsonderingene må utføres til dybder minimum 15 meter under dalbunnen; i de tre borpunktene ved brustedet fortrinnsvis til berg. I tillegg til totalsonderingene må det påregnes behov for prøvetaking i noen av punktene. Program for dette må fastsettes ut fra resultatene av totalsonderingene.

00	05.04.2017	For utsending	Odd M. Solheim	Håvard Narjord	Håvard Narjord
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Vedlegg PS 0203/18-27 | Geoteknisk vurdering - Brundalsforbindelsen sør, datert 05.04.2017

Innhold

1 Innledning 3

2 Planlagt vegforbindelse 3

3 Kjente opplysninger om grunnforholdene 5

3.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser 5

3.2 Antatte grunnforhold 6

3.3 Kjente kvikkleiresoner 8

4 Nødvendige geotekniske avklaringer på reguleringsstadiet 8

5 Behov for supplerende grunnundersøkelser 9

1 Innledning

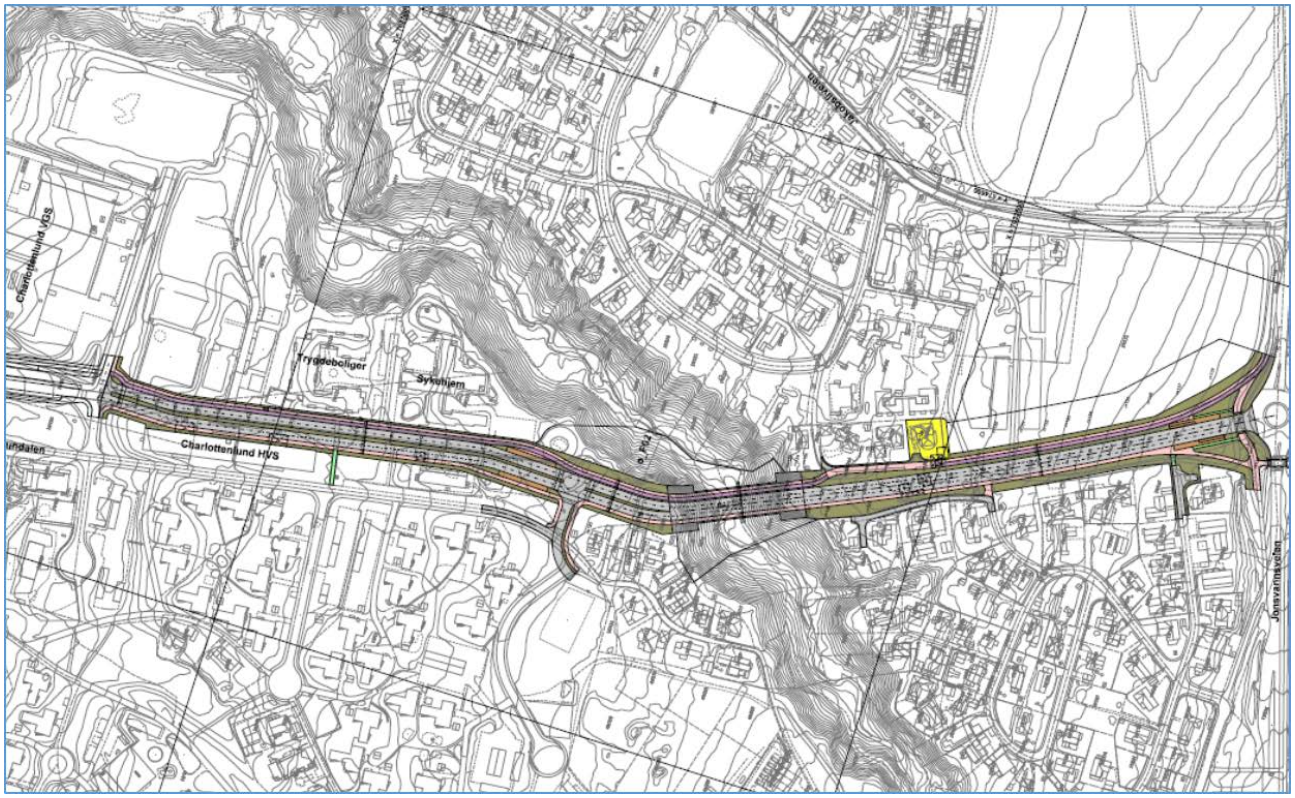
Rotvoll Eiendom AS utfører områderegulering på Øvre Rotvoll. I den forbindelse er Multiconsult ASA engasjert som geoteknisk rådgiver. Multiconsult har innledningsvis utført sammenstilling av tidligere undersøkelser og utført nye grunnundersøkelser samt utført geoteknisk vurdering av forhold som angår reguleringsplanen (notat 417451-RIG-NOT-002 datert 6. oktober 2015).

Brundalsforbindelsen planlegges nå helt ned til Jonsvannsveien. Grunnforholdene på strekningen fra Charlottenlund videregående skole – Jonsvannsveien omfattes ikke av den rapporten som Multiconsult har gjort i forbindelse med områdeplanen for Øvre Rotvoll så langt. Multiconsult er bedt om en vurdering og gjennomgang av geoteknisk grunnlag for strekningen Charlottenlund videregående skole til Jonsvannsvegen.

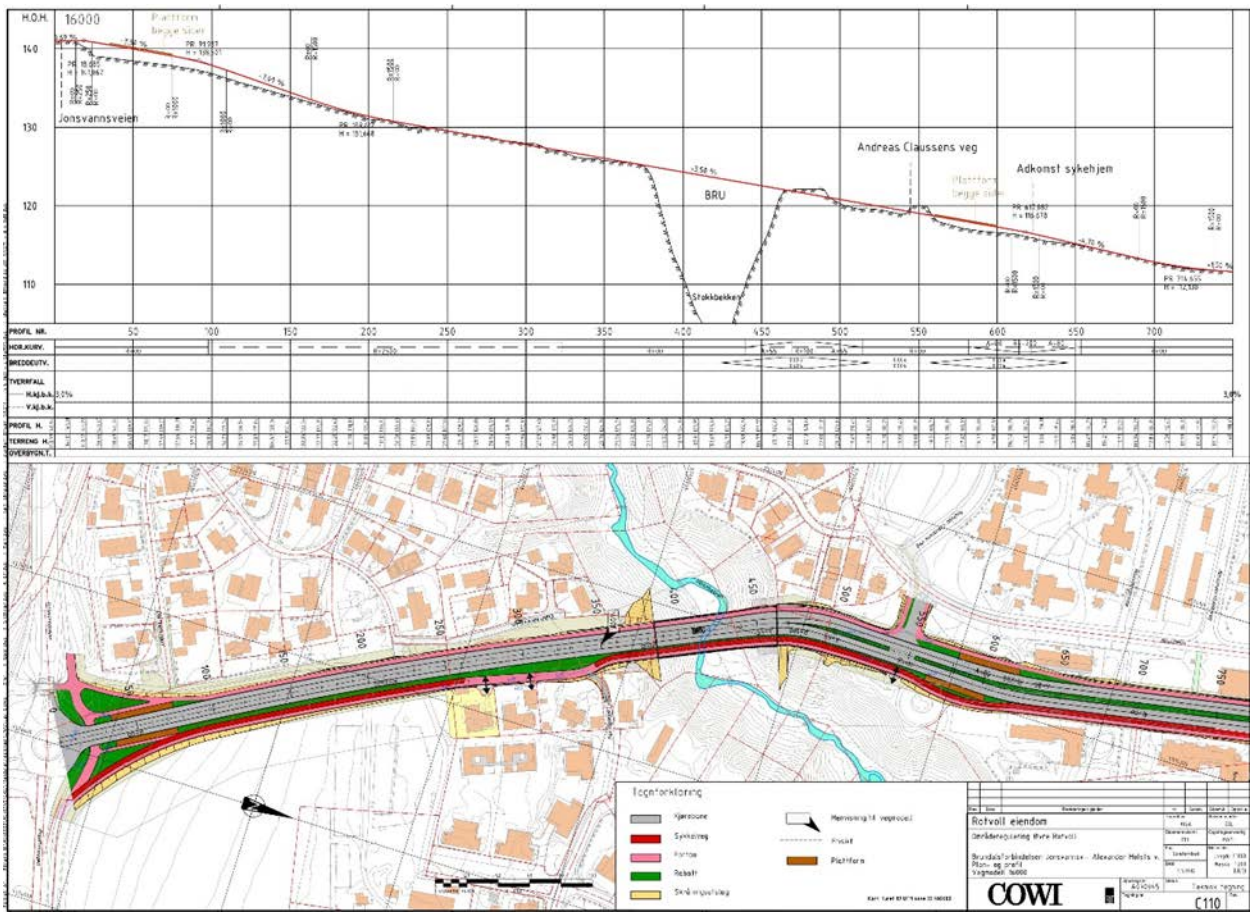
I dette notatet gis en innledende geoteknisk vurdering av Brundalsforbindelsen sør basert på tilgjengelige opplysninger om grunnforholdene.

2 Planlagt vegforbindelse

Vegforbindelsen Brundalsforbindelsen sør mellom Christian Bloms veg og Jonsvannsvegen planlegges anlagt som vist i figur 1. Vegen ligger stort sett i terreng på mesteparten av strekningen, men vil krysse den ca. 13 m dype Stokkbekkdalen i bru; se lengdeprofil i figur 2. Brua vil få en lengde på ca. 100 meter.



Figur 1 Brundalsforbindelsen sør. Oversiktstegning.



Figur 2 Brundalsforbindelsen sør. Plan og profiltegning. (etter COWI)

3 Kjente opplysninger om grunnforholdene

3.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Borpunkter for tidligere utførte grunnundersøkelser i området er vist i kartutsnittet figur 3. Her er aktuelle rapporter angitt. I tabell 1 er opplysninger om grunnundersøkelsene oppsummert.



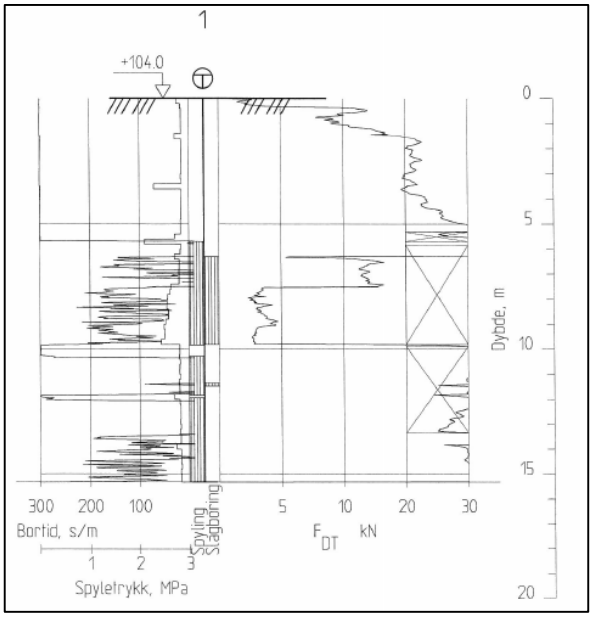
Figur 3 Tidligere utførte grunnundersøkelser (kilde: kart fra Trondheim kommune). Vegtrasè vist med gul farge.

Tabell 1: Opplysninger om utførte grunnundersøkelser

Rapport nr.	Maks boret dybde (m)	Maks dybde prøvetaking (m)	Påviste/antatte grunnforhold
Rapporter fra Trondheim kommune			
R.747	0,7 m		Kun registrering av matjordtykkelse
R.559	6,6 m	Ingen prøver	Tørrskorpeleire over fast leire
R.1303	5,6 m	4 m	Fast tørrskorpeleire/leire
R.576	5 m	2,5 m	Meget fast tørrskorpeleire/leire
R.1146	6,1 m	4 m	Fyllmasse over meget fast tørrskorpeleire/leire
R.1183	10 m	4 m	Rasmasse/fyllmasse over meget fast leire. **Sondering indikerer mulig bløt grunn under dalbunn nær brustedet.**
R.784	5 m	3 m	Meget fast tørrskorpeleire/leire
R. 442-2	8 m	7 m	Topplag av middels faste masser over meget fast leirig silt
R.1524	7,5 m	3 m	1-2 m fyllmasser over fast tørrskorpeleire/leire
R.857-2	5 m	2,5 m	Meget fast tørrskorpeleire/leire
R.1427	6 m	3 m	Meget fast tørrskorpeleire/leire
Rapport fra Multiconsult			
414677-1	15 m	5 m	Meget fast leire

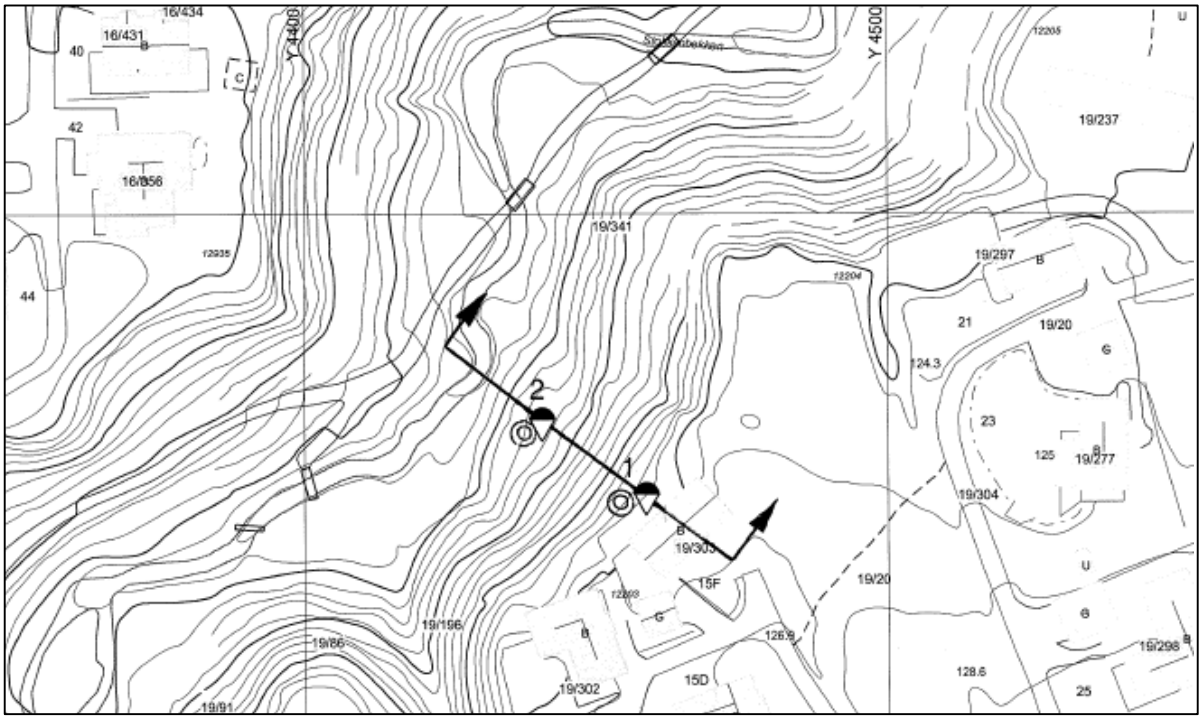
3.2 Antatte grunnforhold

Utførte grunnundersøkelser er utført i meget fast leire. Boringene er på grunn av stor boremotstand og benyttet boremetode i mange tilfeller avsluttet i disse faste massene i begrenset dybde; ofte bare 5-6 m under terreng. Dypeste boringer til 15 m under terreng er utført i Multiconsults grunnundersøkelse for omsorgsboliger i Brundalen (rapport 414677-1). Resultat av en av sonderingene er vist i figur 4. Det indikeres meget fast leire i hele boredybden.

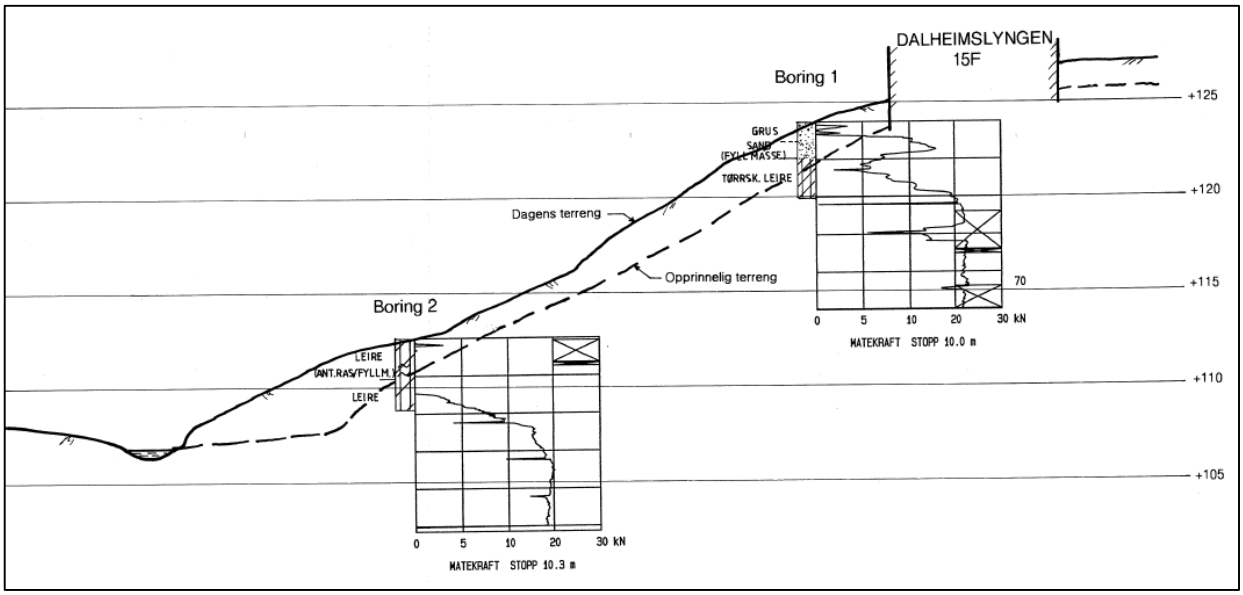


Figur 4 Resultat av sonderboring ved omsorgsboliger Brundalen (kilde: Multiconsult rapport 414677-1)

I en av undersøkelsene (Trondheim kommunes rapport R.1183) hvor det er utført sonderinger til dybde 10 m, indikerer en av sonderingene mulig bløt grunn under dybde ca. 6 m. Boringen er avsluttet uten å nå ned i fastere grunn. Denne boringen er utført nær bunnen av Stokkbekkdalen litt oppstrøms det aktuelle brustedet. Boringenes plassering og resultatene er vist i figur 5 og 6.



Figur 5 Borplan for grunnundersøkelse i skråning ved Dalheimslyngen 15F (kilde: Trondheim kommunes rapport R.1183)



Figur 6 Resultat av grunnundersøkelse i skråning ved Dalheimslyngen 15F (kilde: Trondheim kommunes rapport R.1183)

3.3 Kjente kvikkleiresoner

Det er ingen registrerte faresoner for kvikkleire i nærheten av reguleringsområdet. Nærmeste registrerte kvikkleiresone ligger 3 km unna (399 Ranheim).

Ved gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser er det ikke påvist kvikkleire, men boringen vist i figur 6 kan gi grunn for å mistenke sensitiv eller kvikk leire under dalbunnen av Stokkanbekken nær brustedet.

Ellers er det påvist mektige lag av bløt og sensitiv leire fra liten dybde under terreng i områdene ved Stokkanbekken sørvest for Stokkanhaugen (bl.a. Trondheim kommunes rapport R1193-2). Dette området har slakt terreng og er derfor trolig ikke vurdert som potensielt skredfareområde av NVE.

Det er gjort for lite undersøkelser i dybden til å avklare om selve reguleringsområdet for Brudalsforbindelsen er skredutsatt.

4 Nødvendige geotekniske avklaringer på reguleringsstadiet

På reguleringsstadiet bør følgende geotekniske avklaringer gjennomføres:

1. Sikkerhet mot skred innen hele reguleringsområdet
2. Gjennomførbarhet av bru over Stokkanbekken; herunder
    - Anbefalt fundamenteringsløsning for brua
    - Arealbehov inkludert riggområder
    - Stabilitet av skråninger under og ved brua og eventuelt behov for stabiliseringstiltak

5 Behov for supplerende grunnundersøkelser

For å gi grunnlag til nødvendige geotekniske avklaringer på reguleringsstadiet er det behov for supplerende grunnundersøkelser gjennom dypere boringer enn utført tidligere.

Det foreslås i utgangspunktet å konsentrere undersøkelsene ved og nær brustedet og starte med dype totalsonderinger. Et utkast til borplan for totalsonderingene er vist i figur 7.

Totalsonderingene må utføres til dybder minimum 15 meter under dalbunnen; i de tre borpunktene ved brustedet fortrinnsvis til berg.

Endelig borplan for totalsonderingene må fastsettes etter en befaring til området for å vurdere tilgjengelighet av borpunktene.

I tillegg til totalsonderingene må det påregnes behov for prøvetaking i noen av punktene. Program for dette må fastsettes ut fra resultatene av totalsonderingene.



Figur 7 Foreløpig borplan for foreslåtte totalsonderinger. Vegtrasè vist med gul farge.

Notat 28.04.2017

Utbygging av Rotvoll og håndtering av matjord

En vurdering av sannsynlig volum og forslag til ulike løsninger for disponering av masser

Som del av reguleringsplanarbeidet på Rotvoll er forslagstiller pålagt å redegjøre for håndtering av matjord, under gjennomføring av reguleringsplanen for området. Dette notatet redegjør for sannsynlig volum av matjord i planområdet, samt hvilke bruksområder og tiltak som kan være aktuelle . Vurderingen er foretatt av C-alcea AS.

Tiltakene er i den grad det er juridisk adgang til det, formålssikret i bestemmelser. Noen tiltak er av en art som gjør at de ikke er egnet som bestemmelser, men disse foreslås beskrevet som en del av planbeskrivelsen. Utbyggingen på Rotvoll vil også strekke seg over så vidt mange år, at det vil være uhensiktsmessig å bestemme alle løsninger i detalj.

Omfang av matjord.

Planområdet omfatter 498 daa hvorav 365 daa er dyrket jord. I det videre går vi ut fra at alt markert som dyrket jord, er matjord. Det er ingen entydig definisjon på hvor dypt matjordlag skal regnes, men i offentlig statistikk regnes 20 cm som et minimumskrav.

«Fulldyrka jord er jordbruksareal som er dyrket til vanlig pløyedybde og som kan benyttes til åkervekster eller til eng. Arealet skal kunne fornyes ved pløying hvilket betyr at slike areal skal ha et tilnærmet steinfritt ploglag på minst 20 cm.» http://www.skogoglandskap.no/filearchive/ro-03-08.pdf

Skog og Landskap sier i sitt klassifikasjonsreglementet at fulldyrka jord skal ha ytterligere 10 cm jord ned til fast fjell. (http://www.skogoglandskap.no/filearchive/rapport_06-2014.pdf)

Optimale vokseforhold for nyetablert dyrket mark krever også at underliggende lag (B-sjikt) også flyttes (http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/104827/Bioforsk_FOKUS_8(2)_s060-062.pdf)

Vi oppfatter likevel at B-sjikt (som nevnt over) ikke er del av utredningstema i planprogrammet og avgrenser derfor vurderingen til bruk av matjord, som må flyttes som følge av utbyggingen. Til grunn for volumberegning av matjord, legger vi derfor til grunn 25 cm dybde på matjordlaget. Dersom jorda skal fjernes i større dybde, må det gjennomføres i flere operasjoner, da man dypere enn 25 cm kommer i berøring med det såkalte B-sjiktet, dvs en annen jordtype.

Bruk av arealer i planen

Reguleringsforslaget legger opp til følgende arealkategorier, for de arealer som pt er dyrket mark:

Vegformål	83.000 kvm
Boligformål	224.000 kvm
Andre utbyggingsformål	9.000 kvm
Park og andre grøntareal	36.000 kvm
Idrettsanlegg	13.000 kvm

De ulike formålene vil medføre ulik håndtering av matjord. Noen formål vil kreve at all matjord fjernes/flyttes, mens andre formål vil kreve delvis fjerning. Enkelte formål vil kreve tilføring av matjord. Under følger et skjematisk oppsett for hvordan en sannsynlig fordeling av fjerning og tilføring vil skje for de ulike formål.

Behov for flytting av matjord

Vegformål

For dette formålet vil i utgangspunktet all matjord fjernes. Men formålet vil også kreve matjord tilført til vegskråninger og bufferarealet som skal tilsåes eller beplantes. General Schmettows alle' skal endres fra kjøreveg til sykkelrute, og vil da begrenses i bredde. Det legges derfor til grunn at 25% av matjorda som fjernes, tilbakeføres til veganlegget, dvs netto flytting blir 75%.

Boligformål og andre utbyggingsarealareal

For boligformål legges det til grunn en BYA på 40 %. I tillegg vil det være behov for noen mindre flater for gangveier og andre småinstallasjoner. Det legges derfor til grunn at netto bortflytting av matjord blir 50%

Park og andre grøntareal

Disse arealene skal ha omfattende beplantning og det er viktig å sikre god jorddybde. Pr i dag er også arealene tilnærmet uten terrengvariasjon, noe som bør tilstrebes. Det vil derfor være fordelaktig å tilføre noe matjord til disse arealene. I planen legges det opp til å tilføre 50% ekstra matjord til grøntarealene.

Idrettsanlegg

Idrettsanleggene består i hovedsak av grønne ballfelt. Pr i dag er det mest vanlig å anlegge kunstgress på ballflater for å få mest mulig intensiv og effektiv drift. Det betyr at matjord også må fjernes på idrettsanlegg. En del matjord vil likevel bli brukt i randsoner og for å bygge opp voller rundt anleggene. I tillegg tror vi ikke det er nødvendig å kjøre vekk matjorda fra IA24, som antagelig vil ha en mer sammensatt bruk. Vi legger til grunn at ca 50% av matjorda må flyttes.

Andre forutsetninger med betydning for flytting av matjord

I denne analysen er det lagt vesentlig vekt på realistiske vurderinger av potensiell bruk. Det er derfor ikke lagt inn forutsetninger om stort behov for etablering av ny landbruksjord eller noe stort omfang av areal for eksempelvis dyrkingsparseller. Slike mulige scenarier vil endre på analysen, gjennom at det vil bli større etterspørsel etter matjord. I så fall er det naturlig å endre foreslåtte bestemmelser for å imøtekomme et slikt behov.

Trondheim kommune legger likevel opp til at grøntarealene i nye utbyggingsområder og fortettingsområder skal inneha en vesentlig andel spiselige vekster. Samtidig er det vedtatt å etablere ordninger med parselldyrking. Det betyr at jord som tilføres grøntarealene i byggeprosjekter ikke kan være basert på slam og jord med ulike forurensninger. Det betyr et økt marked for ren dyrkingsjord.

Utreder mener også det er miljømessig galt å legge opp til lang transport av jord. Lang transport gir store Co2 utslipp og trafikkmessige ulemper. Bruksområdene for matjord må derfor finnes i Trondheim/Trondheim Øst eller i umiddelbar nærhet til Trondheim.

I samme retning trekker argumentet at det kan være uheldig å spre dyrkingsjord fra en sted til et annet med tanke på spredning av plantesykdommer og ugress. Det er derfor i denne analysen en klar ambisjon om å finne bruk for jorda nærmest mulig Rotvoll.

Det er ikke beregnet multipliseringsfaktor med tanke på fast masse vs oppgravd masse. Dette fordi vi i denne sammenhengen kun er interessert i hvor mye volum massen utgjør når den er plassert permanent på nytt sted. Matjord vil etter kort tid etablere normal tetthet.

Volumberegninger

Jordvolum som må flyttes ved veganlegg

83.000 x 0,25 x 0,75 = **15.500 m3**

Jordvolum som må flyttes ved Boligutbygging

224.000 x 0,25 x 0,5 = **28.000 m3**

Jordvolum som må flyttes for annen utbygging

9.000 x 0,25 x 0,3 = **675 m3**

Jordvolum som må flyttes som følge av utbygging av idrettsanlegg

13.000 x 0,25 x 0,5 = **1.625 m3**

Jordvolum ved utbygging av parkanlegg og øvrige grøntanlegg (jord som kan tilføres)

36.000 x 0,25 x 0,5 = **4.500 m3**

Dette oppsettet gir et behov for flytting av ca **41.300 m3 matjord**.

Gjennomføringshorisont

Behov for flytting av matjord vil oppstå over en lang periode. En vesentlig del av masseflyttingen vil knyttes til etablering av vegnettet i starten av prosjektet. Det overveiende behovet vil være koblet opp mot bygging av Brundalsforbindelsen. Dette er et tiltak som inngår som en del av hovedvegnettet i Trondheim og disponering av overskuddsmasser må planlegges som en integrert del av prosjektet tidlig i gjennomføringen av planen. Samtidig skal det bygges et omfattende nett av støyskjermer langs omkjøringsvegen, og delvis også langs innherredsveien. Det vil derfor være hensiktsmessig at vegbygging og etablering av støyskjerm har god sammenheng.

Planen for øvrig vil gjennomføres over lang tid. Boligprosjektene er planlagt gjennomført over en periode på 20 – 25 år, og disponering av overskudd av jordmassene må planlegges ut fra hvilket behov som finnes på det tidspunkt den enkelte utbygging skjer. Overstående og etterfølgende analyse viser at omfanget av overskuddsmatjord er på et slik nivå at vi må anta at det er uproblematisk å finne avsetning for denne. I og med at det kan være noe ulikhet i tid med hensyn på gjennomføring, er det i bestemmelsene åpnet for midlertidig lagring av matjord

Forslag til disponering av matjord innen utbyggingsområdet

Bruk i støyskjermer

En hensiktsmessig bruk av matjorda vil være å bruke den i deler av den støyvollen som skal bygges langs omkjøringsvegen/E-6. Støyskjerm på østsiden av omkjøringsvegen vil utgjøre ca 500 meter. Dersom en støyvoll skal være 6 meter høy og ha en maks helning på 1:2, vil den ha et volum på 72 m3. Støyvollen skal imidlertid ha en brattere vinkel mot hovedveg, samt at det er unødvendig å fylle hele vollen med matjord. I denne beregningen forutsetter vi at en meter støyvoll vil kunne bruke 36 m3 matjord. Det vil tilsi 18.000 m3 matjord kan anvendes i støyskjermen på østsiden av vegen.

På vestsiden av omkjøringsvegen vil tilsvarende voll bli ca 600 m. Dette tilsier et volum på ca 22.000 kvm. Totalt vil ca 40.000 m3 kunne brukes i støyskjermer.

Det presiseres at matjorda brukes i den delen av støyskjermene som trenger gode vekstvilkår enten for busk og trevegetasjon eller for etablering av dyrkningsparseller

Over viste regnestykke viser at støyvollene i praksis kan ta unna all overskudd av matjord. Det er gode argumenter for å bruke romslig med matjord i støyskjermene, da det er kritisk for å oppnå effekt som grønne og frodige parkelementer. Det foreslås også å bruke deler av innsiden av støyskjermene til dyrking av matvekster og parsellhager. Dette tilsier på samme måte at matjordlaget bør være tykt. Imidlertid er det ikke ønskelig å bruke all matjorda i støyvollene, da den må betraktes som en verdifull ressurs, og bør brukes der den gir optimal nytte som grunnlag for matproduksjon og grønne arealer. Det bør derfor settes en øvre grense for hvor mye jord som bør tilføres støyvollene på eksempelvis 50%. Volumet estimeres da til ca 23.000 m3, avhengig av utforing av vollen. Det betyr at det vil bli et overskudd på ca 16.000 m3.

Disponering av øvrig matjord

Bruk på Rotvoll, gjenværende landbruksareal

Gårdsbruket Øvre Rotvoll vil etter utbygging ha en god del areal igjen nord for RV 706. Brukeren av eiendommen mener det er utelukkende positivt å tilføre ytterligere matjord her for å øke kvaliteten på jorda. Et grovt estimat tilsier at det er rom for å plassere ca 15 – 20.000 m3 på resteiendommen.

Bruk som jordforbedring på annet landbruksareal

Av ulike årsaker kan det være behov for tilføring av høykvalitets matjord på allerede eksisterende jordbruksarealer. Det kan være som følge av byggearbeider, erosjon eller i utgangspunktet grunt eller dårlig jordsmonn. Dersom slike arealer ikke ligger for langt unna, er det aktuelt å bruke matjord fra Rotvoll til slike reparasjoner av dyrket mark. Det er ikke gjort estimater på hvilket volum dette kan dreie seg om, men i bynære områder vil det alltid være arealer som er utsatt for uvanlig slitasje.

Bruk i parkanlegg ved annen utbygging

Ved etablering av parker i urbane strøk, er det vanligvis behov for tilføring av matjord for å få på plass grønne partier og større vegetasjon i uteområdene. Det finnes ikke tall for dette behovet, men dersom vi antar at 50 % av utbyggingen i byen skjer i fortettingsstrøk, hvor matjorda ikke lenger har tilstrekkelig kvalitet til å etablere plen, dyrkingsparseller, busker og trær, så vil det gi et regne stykke som følger: 700 boliger gir et uteromskrav på 50 kvm. Det forutsettes at 30 kvm må ligge på bakken. 30 kvm x 700 boliger, gir 21.000 kvm. 25 cm jord på 21 daa, gir et volum på 5.000 m2. Gitt disse

forutsetningene ville utvikling av boligprosjekter i urbane områder trenge 5.000 m3 jord hvert år, for å få til gode uterom.

Dersom hele restvolumet av matjord på Rotvoll skal brukes til slike formål, i løpet av 25 år, betyr dette at Rotvoll kun vil kunne levere ca 650 m3 pr år, dvs mindre enn 15% av behovet.

Bruk ved naturrehabilitering eksempelvis over steinbrudd, deponier og lignende.

Matjord fra Rotvoll vil også kunne anvendes ved naturreparasjoner ved avslutning av deponier, steinbrudd og lignende.

Oppsummering av behov for uttransport av volum

Overstående analyse sannsynliggjør at behovet for å flytte matjord ut av utbyggingsområdet er begrenset og håndterbart. Volum som må flyttes ut av utbyggingsområdet vil, avhengig av valgt løsning, være mellom 0 – 16.000 m3. Behovet for å flytte gjenstående volum vil oppstå over så lang tid, at det er sannsynlig at jorda vil bli brukt i nærliggende prosjekt i tilrettelegging av grøntareal.

Sikring i plan

For å sikre fornuftig bruk av matjord, foreslås det bestemmelser i reguleringsplan innenfor følgende områder:

A: Bestemmelse for å sikre drift på jord som ennå ikke er utbygget.

B: Bestemmelse som sikrer at stedegen matjord brukes i lokale tiltak

C: Bestemmelse som sikrer samtidighet i gitte tiltak

D: Bestemmelse som sikrer konkret vurdering/utredning når utbyggingen skjer

C-alcea AS 28.04.2017

Gunnar Leikvam