

Prosjekt: <h2 style="text-align: center;">Statlig reguleringsplan for sykehus på Aker</h2>						
Tittel: <h1 style="text-align: center;">Fagrapport Aker sykehus</h1> <h2 style="text-align: center;">Geotekniske forhold</h2> <h3 style="text-align: center;">Konsekvensutredning</h3>						
05	Oppdatert fagrapport etter offentlig ettersyn	22.12.21	ANHB	AIVE	LSYOSL	
04	Oppdatert fagrapport etter komplettvurdering	04.02.21	AIVE	SYAU	LSYOSL	
03	Revidert beskrivelse av planalternativ 1A	11.12.20	HEAK	AIVE	LYSOSL	
02	Revidert fagrapport som følge av komplettvurderingsskjema fra PBE	31.01.20	SYAU	TROR	AIVE	
01	Vedlegg planforslag	19.12.19	SYAU	TROR	AIVE	
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent	
Kontraktør/leverandørs logo:  Bright ideas. Sustainable change.		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: <h2 style="text-align: center;">Side 1 av 24</h2>	
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
NSA	8302	G	RA	0001	05	G

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	1	
1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn for prosjektet	2
2.	Utredningskrav	3
2.1	Fra planprogrammet	3
3.	Planområde	4
4.	Metode og datagrunnlag	5
4.1	Metode	5
4.2	Datagrunnlag	5
5.	Gjeldende føringer og retningslinjer	6
6.	Beskrivelse av planalternativene	7
6.1	Alternativer	7
7.	Dagens situasjon	13
7.1	Topografi	13
7.2	Utførte grunnundersøkelser	14
7.3	Sikkerhet mot skred	15
7.4	Områdestabilitet	15
8.	Tiltakets virkninger	16
8.1	0-alternativet	16
8.2	Planalternativ 1A	16
8.3	Planalternativ 1B	16
8.4	Planalternativ 2A	16
8.5	Planalternativ 2B	17
9.	Konsekvenser	18
9.1	0-alternativ	18
9.2	Planalternativ 1A	18
9.3	Planalternativ 1B	18
9.4	Planalternativ 2A	18
9.5	Planalternativ 2B	18
9.6	Samlet vurdering	19
10.	Avbøtende tiltak	20
11.	Konklusjon	21
12.	Referanser	22

FORORD

Denne rapporten inngår i en serie fagrapporter som belyser virkningene for miljø og samfunn av Helse Sør-Øst RHF sin foreslåtte utbygging av Aker sykehus i Oslo. Rapporten svarer på spørsmål som er stilt i planprogrammet fastsatt av Oslo kommune. Vurderingene i denne rapporten er rettet mot utvalgte spørsmål i planprogrammet, mens helheten er oppsummert og vurdert i en samlet konsekvensutredning.

Ytterligere spørsmål i planprogrammet handler om å belyse forhold som har betydning for utforming av den fremtidige bebyggelsen med omgivelser. Disse temaene blir svart ut i egne fagrapporter og fagnotater.

Helse Sør-Øst RHF er forslagstiller for detaljregulering av nytt sykehus på Aker. Helse Sør-Øst RHF har etablert en egen prosjektorganisasjon med ressurser fra Sykehusbygg HF for det videre arbeidet. Rambøll Norge AS har bistått Helse Sør-Østs prosjektorganisasjon som planrådgiver og har utarbeidet planforslag med konsekvensutredning.

En prosjekteringsgruppe bestående av Nordic Office of Architecture, AART Architects, Bjørbekk & Lindheim Landskapsarkitekter, COWI, Norconsult og Metier OEC har utarbeidet konseptet som ligger til grunn for konsekvensutredningen gjennom arbeidet med konseptfase for nytt sykehus på Aker.

Styret i Helse Sør-Øst RHF har i sak 050-2019 vedtatt oppdatert konseptrapport for Aker. Konseptet er blitt videreutviklet gjennom forprosjekt. I forprosjektfasen har prosjekteringsgruppen «Team Nye Aker» videreutviklet konseptet for planalternativ 1A som ligger til grunn for revidert planforslag til politisk behandling. Løsningen som skal legges til grunn tilsvarer planalternativ 1A. Videre skal konseptet gjennom en detaljprosjektering.

Denne rapporten vurderer konsekvensene av alle fire planalternativene angitt i planprogrammet.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Videreutviklingen av Aker og Gaustad er et ledd i realisering av målbildet for Oslo universitetssykehus HF slik det ble vedtatt i foretaksmøtet for Helse Sør-Øst RHF 24.6.2016. Målbildet innebærer at Oslo universitetssykehus HF utvikles med et lokalsykehus på Aker, et samlet og komplett regionsykehus inkludert lokalsykehusfunksjoner på Gaustad, og et spesialisert kreftsykehus på Radiumhospitalet. I tillegg skal det etableres en regional sikkerhetsavdeling (RSA) til erstatning for nåværende virksomhet på Dikemark.

Det er tre hovedårsaker til at Oslo universitetssykehus HF trenger nye sykehusbygg:

- Store deler av virksomheten foregår i bygninger som er gamle, uhensiktsmessige og i dårlig stand. Dette krever tiltak for å sikre avansert medisinsk virksomhet og for å kunne følge den medisinske og teknologiske utviklingen. En stor del av bygningsmassen gir dårlige forhold for både pasienter og ansatte.
- En sammenslåing av likartede aktiviteter er nødvendig for både å oppnå bedre kvalitet og effektivitet i pasientbehandlingen og for å gi sunn økonomisk drift.
- Det forventes en betydelig befolkningsvekst i Oslo og i regionen rundt.

I tillegg til pasientbehandling har Oslo universitetssykehus HF omfattende og viktige oppgaver knyttet til forskning, utvikling, utdanning og innovasjon. Dette er oppgaver som løses i tett samarbeid med nære samarbeidspartnere som Universitetet i Oslo, Oslo Met, Oslo kommune og høgskolene.

Planleggingen av nye Aker sykehus innebærer etablering av et nytt akuttisykehus for somatikk, psykisk helsevern og rusbehandling. Nye Aker sykehus skal tilby spesialisthelsetjenester for seks bydeler og behandling innenfor psykisk helsevern og tverrfaglig spesialisert rusbehandling for hele Oslo universitetssykehus HF's opptaksområde.

Oslo universitetssykehus HF har i dag betydelig drift på Aker. I tillegg leier Oslo kommune og Sunnaas sykehus lokaler for deler av sin drift. Oslo universitetssykehus HF, Oslo kommune og Sunnaas sykehus samarbeider om klinisk aktivitet og kompetanseutvikling under paraplyen Helsearena Aker. Utvikling av sykehusområdet skal legge til rette for en effektiv og fremtidsrettet pasientbehandling. En viktig forutsetning for dette er å sikre fleksibilitet og sammenheng mellom driften av Helsearena Aker, nytt lokalsykehus og nye Oslo Storbylegevakt.

Utbyggingen av lokalsykehus på Aker krever ny reguleringsplan. I henhold til plan- og bygningslovens § 4-2, andre ledd, med tilhørende forskrift, skal det utarbeides konsekvensutredning for reguleringsplaner som kan ha vesentlige virkninger for miljø og samfunn. Planforslaget faller inn under forskriftens § 6 b jf. Vedlegg 1, punkt 24: «*næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmennyttig formål med et bruksareal på mer enn 15 000 m² skal konsekvensutredes*». I konsekvensutredningen skal det utredes fire planalternativer, med utgangspunkt i planalternativer beskrevet i Planprogram for Aker sykehusområde, fastsatt 12.04.2018 av Oslo kommune. Hovedforskjell på planalternativene er utnyttelsesgrad og grad av bevaring av kulturminner.

Bilder og illustrasjoner som vises i denne rapporten uten henvisning er produsert av Rambøll. Bilder og illustrasjoner med henvisning til prosjekteringsgruppen er produsert av prosjekteringsgruppen for nytt sykehus på Aker.

2. UTREDNINGSKRAV

2.1 Fra planprogrammet

I planprogram fastsatt 12.04.2018 står det at man skal konsekvensutrede følgende ved behandling av undertema «Geotekniske forhold»:

Tabell 1. Tabellen viser undersøkelsesspørsmålene for temaet Geotekniske forhold.

11. GEOLOGI OG GRUNNFORHOLD	
UNDERTEMA	HVA SKAL KONSEKVENsutREDES?
Geotekniske forhold	<ul style="list-style-type: none">- Egnethet for planlagt utvikling og nødvendige tiltak- Konsekvenser for ny bebyggelse og gjennomføring på grunnforhold- Risiko for skade/ulempe på naboeiendommer, herunder vurdering av områdestabilitet og grunnvannsforhold.

3. PLANOMRÅDE

Aker sykehusområde ligger i Bydel Bjerke, øst for Sinsenkrysset. Planområdets størrelse er 220 dekar. Planområdet består i dag av eksisterende sykehusområde og noe boligbebyggelse. Planens avgrensning følger Trondheimsveien/rv. 4 i vest, Ring 3/Dag Hammarskjølds vei i sør og Sinsenveien i øst. Oversiktskart over området er vist i Figur 1.



Figur 1. Planområde

4. METODE OG DATAGRUNNLAG

4.1 Metode

Med bakgrunn i fastsatt planprogram skal temautredningene inneholde en beskrivelse av dagens situasjon og alternative utbygginger med vurdering av virkning på grunnforhold. Vurdering av konsekvenser gjøres opp mot 0-alternativet.

Videre skal det gjøres en vurdering av behov for eventuelle avbøtende tiltak som følge av planforslaget.

4.2 Datagrunnlag

For å beskrive terreng og grunnforhold for konsekvensutredning av Aker sykehus er det benyttet tilgjengelig data fra digitale informasjonskart og satellittbilder av området. Det er også innhentet data fra plan og bygningsetaten og nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) over tidligere grunnundersøkelser på og rundt området (Norconsult, 2007). For Oslo storbylegevakt er det utført totalsonderinger og tatt opp prøveserier, undersøkelsene er beskrevet i en rapport fra november 2017 (COWI, 2017).

Det ble i løpet av mai/juni 2019 utført grunnundersøkelser i forbindelse med Nytt sykehus på Aker. Det er utført totalsondering i 47 borpunkter på reguleringsområdet. Grunnundersøkelsene er omtalt i geoteknisk datarapport (Romerike grunnboring, 2019).

5. GJELDENE FØRINGER OG RETNINGSLINJER

TEK17 § 7-1 og § 7-3 stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger og skred. Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. For skred skal følgende skredmekanismer undersøkes (hentet fra forskriftens veileder): skred i fast fjell (fjellskred og steinsprang), i løsmasser (jordskred, flomskred og kvikkleireskred) og i snø (løssnøskred, flakskred og sørpeskred).

Gjeldende regelverk skal legges til grunn for geoteknisk prosjektering:

- *NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016* Eurokode 0 – Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- *NS-EN 1997-1: 2004 + NA:2016* Eurokode 7 – Geoteknisk prosjektering
- *NS-EN 1998-1:2004/NA:2008* Eurokode 8 – Prosjektering for seismisk påvirkning

NS-EN 1997-1:2004 + NA:2016 stiller krav til prosjektering ut fra *geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse (CC/RC)*. Fastsettelse av *geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse* gir krav om *kontrollklasse for prosjektering*.

6. BESKRIVELSE AV PLANALTERNATIVENE

6.1 Alternativer

I henhold til Oslo kommunes fastsatte planprogram for reguleringsplanarbeidet på Aker er Helse Sør-Øst RHF pålagt å utrede 2 planalternativer:

Planalternativene er utviklet gjennom konseptfasen i 2018/2019 med utgangspunkt i en bred mulighetsstudie hvor 12 ulike utbyggingsløsninger ble vurdert. Arbeidet er dokumentert i rapportene «*Videreutvikling Aker og Gaustad - Konseptfase Aker - Steg 1*». Forhold som ble vektlagt i prosessen var blant annet:

- behov for kompakte løsninger for somatikk,
- sentralt plasserte behandlingsfunksjoner,
- lav bebyggelse for psykisk helsevern og tverrfaglig spesialisert rusbehandling,
- sentralt plasserte universitetsfunksjoner,
- tilknytning til det «grønne hjertet»,
- nærhet til Storbylegevakten,
- bevaring av flest mulig fredede og verneverdige bygninger.

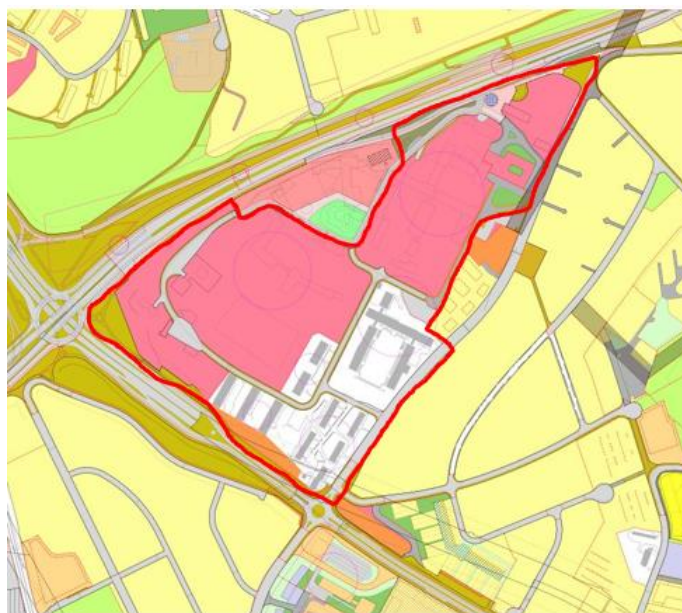
Planalternativ 1 er Helse Sør-Øst RHF sitt planalternativ. Konsept Utsikt ble valgt ut, og planalternativ 1 baserer seg på dette. Konseptet er dokumentert i «*Videreutvikling av Aker og Gaustad Konseptrapport*», og ligger grunn for styret i Helse Sør-Øst RHF sitt vedtak den 20. juni 2019 med godkjenning av konseptrapport og skisseprosjekt. I planalternativet er utnyttelsen satt for å imøtekomme alle behov som følger av å bygge et moderne sykehus. Av hensyn til prinsipper om nærhet mellom tidskritiske funksjoner og avdelinger på sykehuset, er den fredede bygning 27 foreslått revet.

Planalternativ 2 baserer seg på rammene i Oslo kommunes område og prosessavklaring og den foreløpige anbefalingen for utvikling av området fra 2017. Planalternativet har lavere utnyttelse enn planalternativ 1 og bevarer alle fredede bygninger. Planalternativet tar utgangspunkt i konseptet Paviljonger som ble utredet som del av mulighetsstudien i konseptfasens steg 1, dokumentert i rapporten «*Videreutvikling Aker og Gaustad - Konseptfase Aker - Steg 1*» og «*Videreutvikling av Aker og Gaustad Konseptrapport*» fra 2018. Konseptet baserer seg på at både somatikk og psykisk helsevern er plassert syd på tomten.

Høyhusstrategien til Oslo kommune sier at planforslag med høyder over 42 meter skal ha et alternativt planforslag med høyder inntil 42 meter. Det er derfor utredet 2 forskjellige utbyggingsløsninger for de to planalternativene som del av konsekvensutredningen. Planalternativ 1A og 2A viser utbyggingsløsning over 42 meter. Planalternativ 1B og 2B viser utbyggingsløsninger til og med 42 meter.

6.1.1 0-alternativet

I henhold til planprogrammet for Aker sykehusområde skal det redegjøres for følgene av å ikke realisere planen. 0-alternativet innebærer en videreføring av dagens regulerte situasjon, som betyr at reguleringsplanen for Oslo Storbylegevakt, vedtatt av Bystyret 19.06.2019, er en del av forutsetningene for 0-alternativet. I analysene legges det til grunn at eksisterende bygningsmasse, bruk og trafikksituasjon videreføres som det er i dag. 0-alternativet er kun et utredningsalternativ, ikke et planalternativ.



Figur 2. 0-alternativet

6.1.2 Felles for alle planalternativene

Et felles landskapskonsept (Figur 3) ligger til grunn for alle planalternativer. Prinsippet er at bebyggelsen struktureres rundt to hovedakser: Sinsenaksen i øst-vest gående retning og Akerløperen i nord-sør gående retning. Intern by- og gatestruktur inkludert torg og møteplasser organiseres med utgangspunkt i disse to aksene. Hovedadkomst til sykehuset flyttes til Sinsenveien, sør for Refstad transittmottak. Alle planalternativene forutsetter riving av bygninger som er enten fredet, vernet eller kommunalt listeført, men i ulik grad.

Nye Oslo storbylegevakt utgjør 26 000 m² BRA i alle alternativene og er trukket fra i videre beskrivelse av planalternativene. Storbylegevakten ligger innenfor planområdet og blir hensyntatt i utredninger, men har hatt separat planprosess og er under bygging.



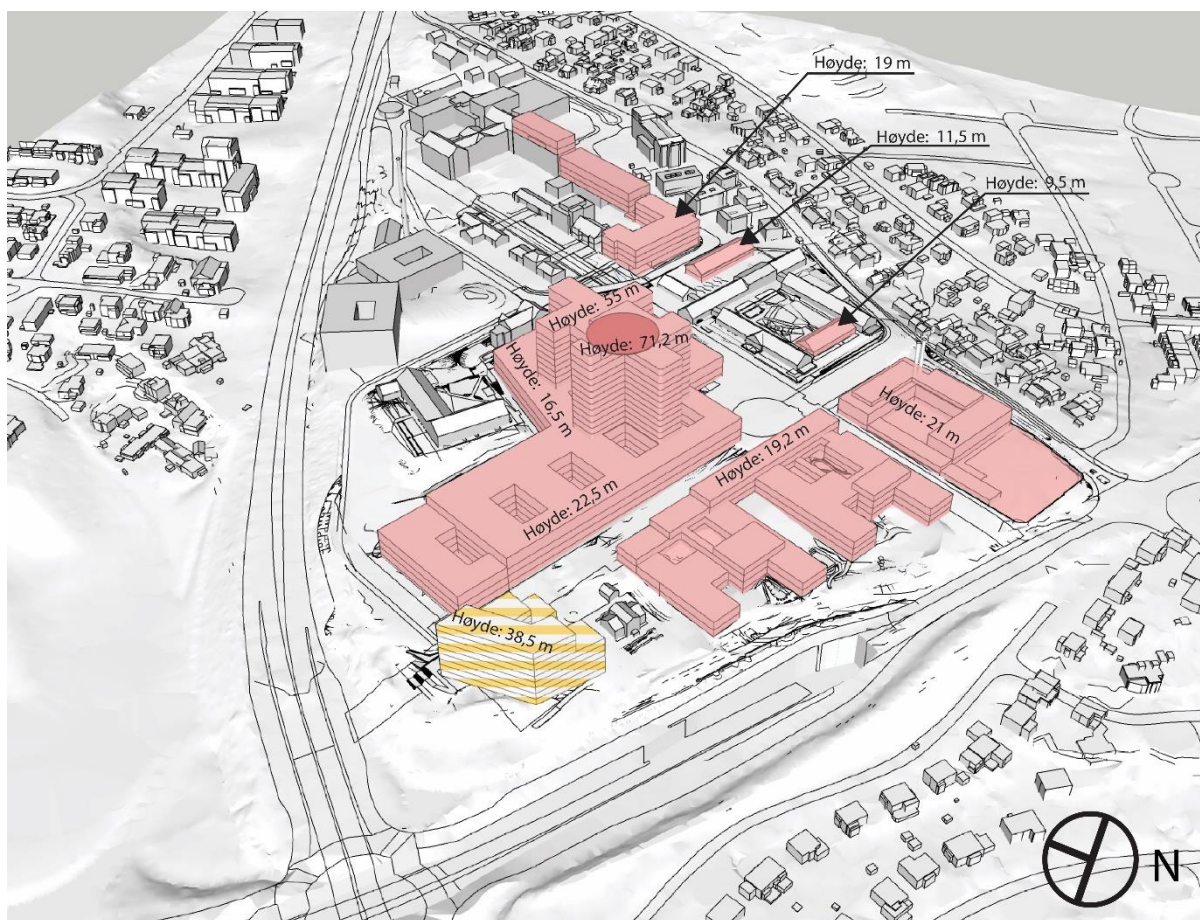
Figur 3. Felles landskapskonsept (Prosjekteringsgruppen, 2019)

6.1.3 Planalternativ 1A

Planalternativ 1A er forslagsstillers alternativ. Planalternativ 1A innebærer utvikling av sykehusformål sentralt på tomten. Plasseringen sørger for hensiktsmessig plassering av tunge tidskritiske behandlingsfunksjoner og nærhet til eksisterende sykehus, Helsearena Aker og Oslo storbylegevakt.

Nord for Sinsenaksen etableres tyngdepunktet av somatisk virksomhet med en base for tunge behandlingsfunksjoner (operasjon, akuttmottak, intensiv, fødetilbud) i bunn og sengeavdelinger i to tårnbygg på toppen. Sør for Sinsenaksen etableres nye arealer som tilrettelegger for samling av psykisk helsevern i Oslo. Flere eksisterende bygninger med verneverdi rehabiliteres og tas i bruk til sykehusformål for å sikre vern gjennom bruk.

- Maksimal utnyttelse: 200 000 m² nybygg på tomten.
- Maksimal høyde på høyeste bygg: 77,2 meter inkludert helikopterplattform og takoppbygg (k+210,2) 69,2 meter til gesims. Det er angitt høyde til tak-kant for ulike deler av prosjektet i illustrasjon av planalternativet.
- Planalternativet forutsetter riving av en fredet bygning, bygg 27, (se Figur 1)



Figur 4. Planalternativ 1A

6.1.4 Planalternativ 1B

Planalternativ 1B følger opp føringene fra høyhusstrategien til Oslo kommune. Dette innebærer et alternativ med utvikling av sykehusformål sentralt på tomten med byggehøyder under 42 meter. Planalternativet har tilstrekkelig ramme til å utvikle det sykehuset som Helse Sør-Øst RHF har vedtatt, men med et redusert handlingsrom til å tilpasse bygningsmassen til funksjon som følge av høyderestriksjoner. Plasseringen sørger for god kontakt med eksisterende sykehus, Helsearena Aker og Oslo Storbylegevakt.

- Maksimal utnyttelse: 200 000 m² nybygg på tomten.
- Maksimal høyde på høyeste bygg: 42 meter (k+173,8). Det er angitt høyde til tak-kant for ulike deler av prosjektet i illustrasjon av planalternativet.
- Planalternativet forutsetter riving av en fredet bygning, bygg 27 (se Figur 1).

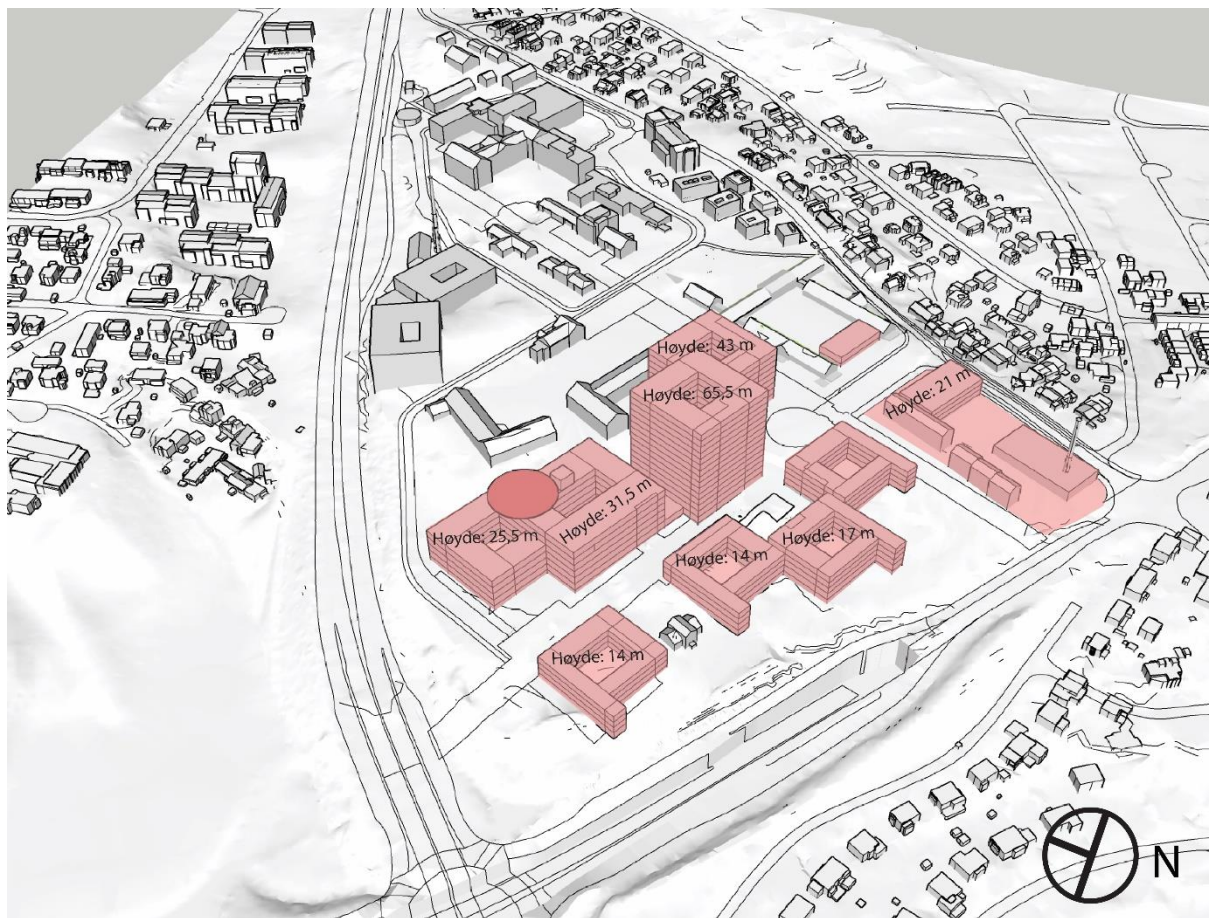


Figur 5. Planalternativ 1B

6.1.5 Planalternativ 2A

Planalternativ 2A baserer seg på rammene i Oslo kommunes område og prosessavklaring og den foreløpige anbefalingen fra 2017. Dette innebærer utvikling av nytt sykehus sør på tomten. Planalternativet legger til grunn en lavere utnyttelse av sykehus på tomten. Beltet med fredete bygninger deler planområdet i to, og separerer ny bebyggelse i sør fra eksisterende sykehus, Helsearena Aker og Oslo Storbylegevakt i nord.

- Maksimal utnyttelse: 141 000 m² nybygg på tomten.
- Maksimal høyde på høyeste bygg: 65,5 meter (k+198,5). Det er angitt høyde til tak-kant for ulike deler av prosjektet i illustrasjon av planalternativet.
- Bevaring av fredede bygg 27 (se Figur 1).



Figur 6. Planalternativ 2A

6.1.6 Planalternativ 2B

Planalternativ 2B følger opp føringene fra høyhusstrategien til Oslo kommune. Planalternativet innebærer en utvikling av sykehusformål sør på tomten mot Dag Hammarskjølds vei og Sinsenkrysset. Hensikten med utvikling i sør er å unngå å berøre beltet med de fredede krigslasarrettene sentralt i området i tråd med Oslo kommunes område- og prosessavklaring og foreløpige anbefaling fra 2017. Beltet med fredete bygninger deler planområdet i to, og separerer ny bebyggelse i sør fra eksisterende sykehus, Helsearena Aker og Oslo Storbylegevakt i nord.

- Maksimal utnyttelse: 141 000 m² nybygg på tomten
- Maksimal høyde på høyeste bygg: 42 meter (k+173,8). Det er angitt høyde til tak-kant for ulike deler av prosjektet i illustrasjon av planalternativet.
- Planalternativet forutsetter riving av hovedbygningen på Nordre Sinsen gård (bygg 1, Figur 1) på gul liste.



Figur 7. Planalternativ 2B

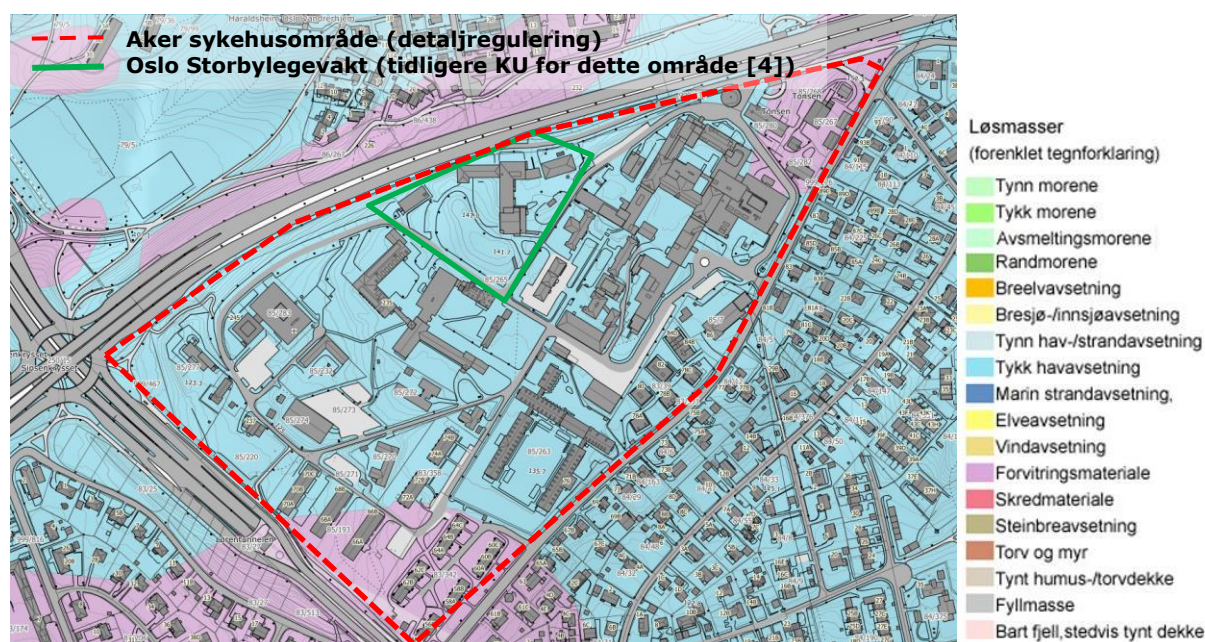
7. DAGENS SITUASJON

7.1 Topografi

Aker sykehus ligger nordøst for Sinsenkrysset på Sinsen i Oslo. Terrenget på tomten faller slakt fra nordøst ca. kote +143 til sørvest ca. kote +128.

Historiske flyfoto viser at tiltaksområdet tidligere har vært brukt til jordbruk. Flyfoto fra 1937 viser noe utbygging på sør- og nordsiden av reguleringsområdet.

Sykehusområdet på Aker ligger under marin grense. Kvartærgeologisk kart fra NGU indikerer at løsmassene i området i hovedsak består av tykk havavsetning, noen områder er det registrert forvitningsmateriale.



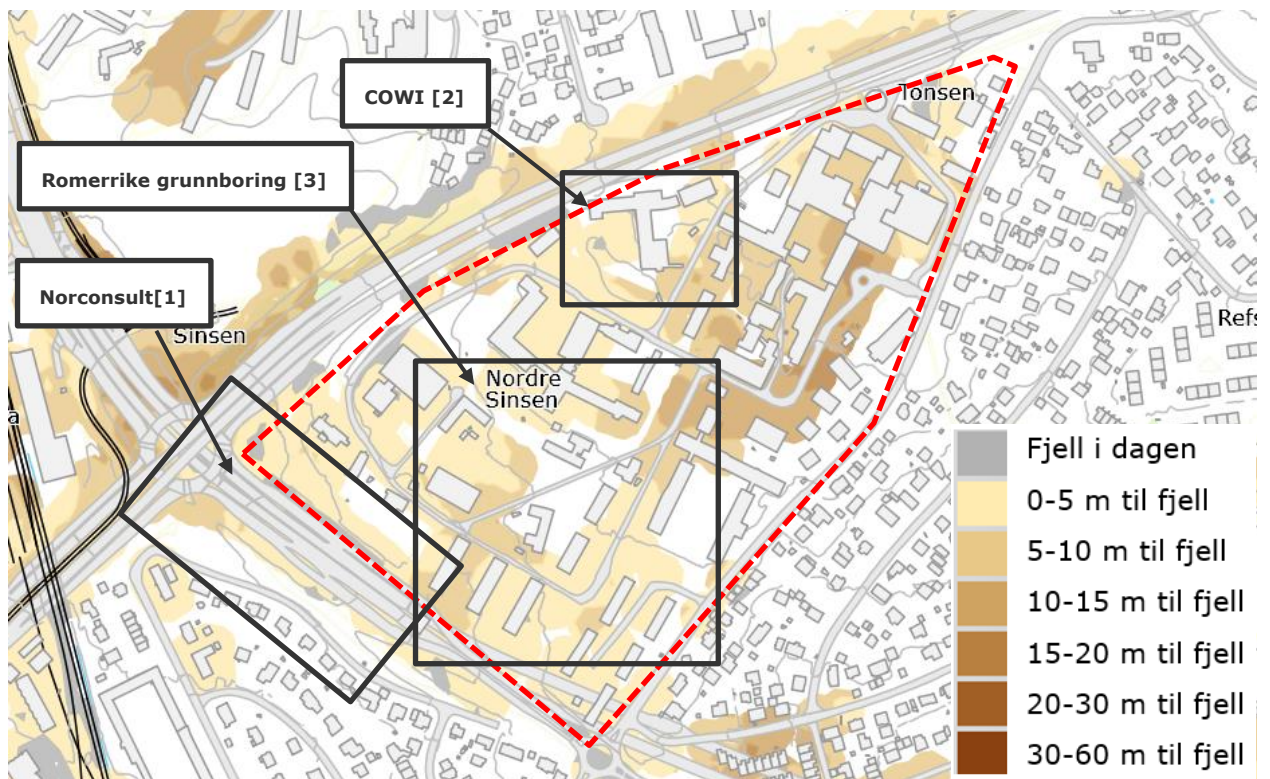
Figur 8. Kvartærgeologisk kart med inntegnet plassering av planområde (kilde: ngu.no).

Fra NGUs berggrunnskart kan det ikke utelukkes fare for syredannende bergarter/alunskifer. Kartlagt bergart er en del av Osen – Røddekkekomplekset hvor det blant annet er registrert kambrosilurbergarter dekket av kvartære avsetninger og er sterkt nedbygd. Radonfaren på området antas å være moderat til lav ifølge NGUs kart over aktsomhet for radon.

På NVEs skredatlas er det ikke avmerket noen faresoner for kvikkleireskred innenfor planområdet.

7.2 Utførte grunnundersøkelser

Figur 9 viser oversikt over dybder til berg og områder der det er utført grunnundersøkelser.



Figur 9. Kart over dybder til fjell Aker sykehus. (Plan og bygningsetaten sine informasjonskart)

Grunnundersøkelsene utført av Romerrike grunnboring dekker en sentral del av reguleringsområdet. Generelt er det boret 1,5-12m i løsmasse til berg på området. Fra prøveseriene beskrives massene som ca. 3 m fyllmasser eller tørrskorpeleire over leire til berg.

Grunnundersøkelsene gjennomført av COWI for Nye Storbylegevakt i Oslo viser varierende dybde til berg mellom 1-7,7 meter (COWI, 2017). I noen borpunkter er det faste masser i toppen, trolig tilførte masser. Ellers viser sonderingene at løsmassene generelt består av tørrskorpeleire med en mektighet på 1-2 m i toppen, videre er det antatt leire med økende styrke ned til berg. Det er tatt opp to prøveserier i borpunkt 9 (bare poseprøver) og 10 (sylinder og poser). Vanninnholdet i leirprøvene varierer fra 19 – 26 %. I borpunkt 10 er det tatt opp en sylinderprøve fra 2 m dybde. Leira her er meget fast med en målt udrenert skjærfasthet på over 200 kPa fra konustest. Det ble ikke gjennomført tester av skjærfastheten til leira som ligger dypere.

Det er gjennomført en poretrykksmåling på tomten i borpunkt 10. Her ligger terrenget på kote +139. Forutsatt at det er hydrostatisk poretrykksøkning i grunnen indikerer målingene grunnvann på kote +135,5 altså ca. 3,5 meter under terreng.

For reguleringsområdets sørvestlige del ble det i 2007 utarbeidet en datarapport av Norconsult for Statens vegvesen (Norconsult, 2007). I rapporten er det samlet inn flere grunnundersøkelser fra 2005-2006 øst for Sinsenkrysset.

Rapporten antyder at bergoverflaten faller av mot Sinsenkrysset. Prøveserien tatt i borpunkt 201U, på nordsiden av Ring 3, viser 5,5 m tørrskorpeleire over leire til 7 m. Like på sørsiden av

Ring 3 viser prøveseriene i borpunkt 102-103 løsmasser bestående av leire med lag av sand og silt til 4-5 m dybde.

Samlede grunnundersøkelser fra PBE viser at utførte fjellkontrollboringer sørøst i reguleringsområdet viser at berget ligger på kote +126-132.

7.3 Sikkerhet mot skred

I henhold til krav gitt i TEK 17 §7-3 skal byggverk plasseres, prosjekters og utføres på en slik måte at det oppnås tilfredstillende sikkerhet mot skred.

Det er utført et søk på NVEs karttjeneste på internett www.skrednett.no for å kontrollere evt. faresoner for skred. Det er der vist at planområdet ikke ligger i eller i utløpet for noen kjente faresoner for noen typer skred.

Planlagt utbygging av Nye Aker sykehus ligger ikke innenfor skredfarlig område og planområdet ligger ikke utsatt for skredmasser fra høyereliggende områder.

I forbindelse med konsekvensutredningen er det utført en vurdering av risiko for områdeskred iht. NVEs veileder 7/2014 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*», se kap 7.4.

7.4 Områdestabilitet

Tomten ligger under marin grense og NGUs løsmassekart indikerer at det ligger marine avsetninger på tomten. Området ligger ikke i eller i nærheten av en kartlagt faresone for kvikkleireskred. Videre er det gjort en vurdering av terrenget etter NVEs kvikkleireveileder 7/2014 for å evaluere faren for områdeskred.

Det ikke er påvist sprøbruddmateriale (kvikkleire) fra utførte grunnundersøkelser på område (Norconsult, 2007, COWI, 2017 og Romerike grunnboring, 2019). Området ligger heller ikke innenfor utløpsområde til høyereliggende fareområder for kvikkleireskred. Som følge av dette ansees det ikke som relevant å utføre ytterligere vurderinger iht. NVEs retningslinjer 7/2014.

8. TILTAKETS VIRKNINGER

8.1 0-alternativet

Dagens situasjon videreføres. Alternativet får ingen virkninger på grunnforhold. Oslo Storbylegevakt er vedtatt å bygge og anses derfor som en del av 0-alternativet, konsekvensutredning for Storbylegevakten er utarbeidet av COWI [2].

8.2 Planalternativ 1A

For planalternativ 1A på Aker sykehus er det planlagt 4 nye sykehusblokker. Utbyggingen skal skje gjennom flere etapper.

- Omfang av utbygging i etappe 1 er den største på tomten. Det skal reises to høyblokker sentralt på tomten, disse blokkene har takhøyde på ca. kote +202,2 og +194,2. Terrenget ved høyblokkene ligger på +133. Flere av de nye byggene skal ha 1-3 underetasjer.
- I de resterende etappene skal mindre utbygginger gjøres rundt høyblokkene. Bygningene i nord bygges ut, og flere bygg skal bygges ut med flere etasjer. Se Figur 8.

De nye sykehusbyggene plasseres sentralt på tomta og i nærhet til flere verneverdige bygg som skal bevares, blant annet bygg 60 og Refstad transittmottak.

Fra 3D modell (12.04.2019) utarbeidet i forbindelse med revidert skisseprosjekt er det vist at flere av byggene er tenkt med kjeller. Dypeste kjeller kommer i området under høyblokkene og er 2-3 etasjer dyp.

For utgraving av kjellere antas behov for spunt. Spunt er antatt nødvendig i områdene hvor det ikke er plass til graveskråning, hovedsakelig ved utgraving nær eksisterende bygg, konstruksjoner og veier.

I skisseprosjektet er det markert områder hvor det antas behov for spunt som følge av begrenset avstand til eksisterende verneverdig bebyggelse. Utbyggingen vil også medføre et større masseuttak.

8.3 Planalternativ 1B

Geometri og plassering av bygg i planalternativ 1B har flere likheter med alternativ 1A. Utbyggingen er også delt inn i etapper for planalternativ 1B. Høyblokkene fra alternativ 1A er redusert i antall etasjer takhøyde på begge blokkene er på kote +165,8. Blokken vest for høyblokkene er har flere etasjer enn i alternativ 1A.

Fra 3D modell (12.04.2019) er det vist at utbygging av kjellere er tenkt likt som i alternativ 1A. Dypeste kjeller kommer under «høyblokkene» og er 2-3 etasjer dyp.

Det må legges til grunn tilsvarende geotekniske tiltak for utbygging av planalternativ 1B som for 1A.

8.4 Planalternativ 2A

Det er ikke beskrevet etappevis utbygging for dette planalternativet. I planalternativ 2A er det også tenkt utbygging hovedsakelig i sørlig del av reguleringsområdet. De høyeste blokkene er sentralt på tomten med takhøyde ca. +190 og 168. Terrenget ved høyblokkene ligger på +136.

Fra 3D modell (16.01.2019) er det vist at flere av byggene er tenkt med kjeller. Kjellerdypde under byggene varierer fra 1-2 etasjer dyp.

Det bør legges til grunn tilsvarende geotekniske tiltak for utbygging av planalternativ 2A som for 1A.

8.5 Planalternativ 2B

Det er ikke beskrevet etappevis utbygging for dette planalternativet. Planalternativ 2B baserer seg i stor grad på geometri og plassering som gitt i 2A. De høyeste blokkene fra alternativ 2A har redusert takhøyde i alternativ 2B, nå på kote +167.

Fra 3D modell (16.01.2019) er det vist at flere av byggene er tenkt med kjeller. Kjellerdybde under byggene varierer fra 2-3 etasjer dyp.

Det bør legges til grunn tilsvarende geotekniske tiltak for utbygging av planalternativ 2B som for 1B.

9. KONSEKVENSER

9.1 0-alternativ

Dagens situasjon videreføres. Alternativet får ingen konsekvenser for grunnforhold.

9.2 Planalternativ 1A

Utgravingen/sprengning for parkeringskjelleren skal gjøres i nærheten av Sinsenveien 76 og Bygg 60. Bygg 60 er i verneklasse 1 (fredet). Refstad transittmottak er foreslått vernet til verneklasse 1. Byggene ble oppført på 1940-tallet og er trolig direktefundamentert. Utgraving/sprengning for parkeringskjeller kan føre til setninger og eventuelt skader på eksisterende bygg.

Ettersom det skal graves/sprenge dypt og tett på eksisterende bygg vil det kreve sikringstiltak for oppstøtning, som for eksempel spunt, av byggegrop.

Det vil bli et stort uttak av masser for utgraving til parkeringskjeller og underetasjer. Massene vil være en blanding av løsmasser og utsprengt berg.

Alt av anleggsarbeider, spunting, staging, peling og stabilisering, som gjennomføres under naturlig grunnvannsnivå kan medføre lekkasje til byggegrop. Drenering av bergmassen og/ eller overliggende løsmasser vil medføre poretrykksreduksjoner i grunn som videre kan gi uønsket setningsforløp på eksisterende konstruksjoner i området.

9.3 Planalternativ 1B

Utbygging i grunn for planalternativ 1B baserer seg i stor grad på tenkt i planalternativ 1A. Konsekvenser knyttet til utbyggingen vil være tilsvarende det som er gitt i alternativ 1A.

9.4 Planalternativ 2A

Planalternativ 2A viser utbygging i sørlig del av reguleringsområdet. Kjellere på bygg er vist som 2-3 etasjer dype. Dette er en reduksjon fra det som er vist i planalternativ 1A og 1B. Dette vil medføre noe mindre terrenginngrep og masseuttak enn for de andre alternativene.

9.5 Planalternativ 2B

Utbygging i grunn for planalternativ 2B baserer seg i stor grad på tenkt i planalternativ 2A. Konsekvenser knyttet til utbyggingen vil være tilsvarende det som er gitt i alternativ 2A.

9.6 Samlet vurdering

Samlet vurdering av konsekvensgraden for hvert planalternativ fremkommer av Tabell 2. Vurderingen følger de veiledende kriteriene for fastsettelse gitt i håndbok V712 tabell 6-5. Begrunnelse for rangeringen er gitt i påfølgende tekst.

	Alt. 0	Alt. 1A	Alt. 1B	Alt. 2A	Alt. 2B
Avveining		<p>Utgraving/sprengring for parkeringskjeller kan føre til setninger og eventuelt skader på eksisterende bygg.</p> <p>Alt av anleggsarbeider, spunting, staging, peling og stabilisering, som gjennomføres under naturlig grunnvannsnivå kan medføre lekkasje til byggegrop. Drenering av bergmassen og/eller overliggende løsmasser vil medføre poretrykksreduksjoner i grunn som videre gir setninger på terreng.</p>	Utbygging av i 1b påvirker grunn likt som 1a.	Planalternativ 2a viser utbygging i sørlig del av reguleringsområdet. Kjellere på bygg er vist som 1-2 etasjer dype. Dette er en reduksjon fra det som er vist i planalternativ 1a og 1b. Dette vil medføre noe mindre terrengingrep og masseuttak enn for de andre alternativene.	Utbygging av i 2b påvirker grunn likt som 2a.
Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens

Tabell 2 Samlet vurdering av konsekvensgrad

10. AVBØTENDE TILTAK

For å overvåke påvirkningen av anleggsarbeidene på byggene og terrenget bør det settes opp et overvåkningsprogram av geotekniker og ingeniørgeolog. Overvåkning bør gjelde rystelser, poretrykk/grunnvann og setninger.

Arbeidene bør bli fulgt opp med registrering av eventuelle deformasjoner og rystelser på nærliggende konstruksjoner. Spunting, graving, sprengning og peling kan medføre uønskede rystelser og deformasjoner på grunn. Det bør derfor installeres setnings- og rystelsesmålinger som skal følges opp i anleggsfasen for å begrense eventuelle skader på eksisterende bygg. Metoder for peling, spunting og sprengning må velges slik at risiko for rystelser og setninger blir minst mulig.

For å unngå for store endringer i poretrykk og grunnvannsforhold bør man ha målinger av grunnvannsforhold ved berg og potensialnivået i løsmassene. Poretrykksmålere bør installeres i god tid før oppstart av anleggsarbeid. Logging anbefales igangsatt minst en måned før peling for å få utlignet poretrykket.

Spuntvegger skal være tette for å redusere risiko for senkning av grunnvannstanden. I områder hvor man blottlegger spunt og berg kan tetting mellom spunt og berg gjøres med betongdrager eller eventuelt med jetpeler eller annen grunninjeksjon. Dersom det blottlegges bergskjæringer som viser svakhetssoner med drenerende/ vannførende masser kan man utføre injeksjon av berget for tetting.

11. KONKLUSJON

Utførte grunnundersøkelser på reguleringsområdet angir at dybde til berg øker mot øst. Det er registrert berg i dagen både på og i nærheten av tomta og det er relativt grunt til berg i boringene vest og sørvest på tomta. Undersøkelser utført for Nye Storbylegevakt Oslo og supplerende boringer fra Romerike grunnboring angir dybde varierende fra 1,0 til 12 m i undersøkte punkt.

Sonderingene antyder ikke at det er påtruffet sprøbruddmateriale/kvikkleire på tomta. Som følge av dette ansees det ikke som relevant å utføre vurderinger iht. NVEs retningslinjer 7/2014.

Lokal stabilitet må ivaretas i alle anleggsfaser og i permanent fase.

For alle planalternativene skal store deler av reguleringsområdet bygges ut med ny bebyggelse. Utbyggingene skal gjøres i flere etapper. Mange av byggene skal ha kjellere som vil medføre et betydelig uttak av masser.

Det skal graves/sprenges nært eldre bebyggelse som skal bevares i planalternativet og det må derfor påregnes oppstøttingsstiltak som for eksempel avstivet spuntvegg. Det er usikkert om det er mulig å etablere bakforankret spunt mot eksisterende bygninger, dersom dette ikke er mulig må spuntten avstives innvendig.

Dype utgravinger og graving under grunnvannstand kan medføre setninger på nærliggende konstruksjoner. Dersom byggene må peles til berg så kan også installasjon av peler medføre setninger på terrenget rundt. I anleggsfasen må generelt dypere utgravinger påregnes sikret med avstivet spunt. Mindre utgravinger kan vurderes utført med åpne graveskråninger dersom det er plass til det.

12. REFERANSER

Norconsult (07.05.2007) *Geoteknisk Datarapport, Rv 150 Ring 3 Ulven-Sinsen*. 3717200-GEO-08

COWI (23.11.2017) *Geoteknisk Datarapport, Oslo Storbylegevakt*. RAP-RIG-001
Romerike grunnboring (03.07.2019), *Geoteknisk datarapport: Aker sykehus*. RAP NR. 1-424-2019-IA Rev 0

COWI (01.08.2018) NOT-PLAN-00-017 *Geotekniske forhold, Oslo Storbylegevakt
Detaljreguleringsplan med konsekvensutredning*.

Norconsult (01.11.18, rev 03 19.08.19) *Teknisk notat Geoteknikk (Fundamenteringsløsninger, byggegrop)*.