

UTVIKLE ET BOLIGKOMPLEKS FOR ALLE MED EN STRATEGI FOR Å BLI BOENDE SÅ LENGE SOM MULIG OG SOM TILRETTELEGGER FOR SOSIALE RELASJONER

DEVELOPING A RESIDENTIAL COMPLEX FOR ALL WITH A STRATEGY TO REMAIN
THERE AS LONG AS POSSIBLE AND AS FACILITATOR OF SOCIAL RELATIONS

EVA VAN NIEUWENHOVE

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
INSTITUTT FOR MATEMATISKE REALFAG OG TEKNOLOGI
MASTEROPPGAVE 30 STP. VÅR 2012



Forord

Denne oppgaven danner avslutningen på masterstudiet i Teknologi: Byggeteknikk og Arkitektur ved Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi (IMT) ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap (UMB). Arbeidet har pågått våren 2011 og omfatter 30 studiepoeng.

Tema for oppgaven er universell utforming i boliger. Dette teamet er valgt ut fra egen interesse og et ønske om større forståelse. Arbeidet med masteroppgaven har vært både en krevende og spennende prosess.

Jeg vil benytte anledningen til å takke familie og gode venner for støtte underveis i studiene. Jeg vil reise en stor takk til min veileder ved IMT Leif Daniel Houck for god veiledning og verdifull innspill og for å holde meg på rett spor underveis masterskrivingen. En stor takk også til Torgeir Lyngtveit ved IMT som har gitt meg faglig støtte og vært til stor hjelp underveis. Både Leif Daniel Houck og Torgeir Lyngtveit har alltid tatt seg tid til meg. Fra AKC Arkitekter As i Oslo vil jeg takke Tor Andresen ved Andresen Arkitekter AS for å ha vært veldig hjelpelig og for gode innspill. Sist, men ikke minst, vil jeg takke Tor Øistein Andresen som har hjulpet meg mye med programmet Revit Architecture 2012.

Eva Van Nieuwenhove

UMB, 15. 05.2012

Abstract

Universal design is an extensive topic and a lot of research has been performed for obtaining sufficient accessibility to homes for all. As of today, we are nevertheless confronted with the problem that an unnecessary large number of older people are forced to move to care homes or hospitals. This can be a consequence of their homes necessitating this or because the arrangements for support in their neighbourhood are not sufficient, or both. Most people wish to live in their home as long as possible. To allow for a home being adapted to older or disadvantaged people, it is required to take into account other factors, in addition to the purely technical solutions. Therefore, I wanted to consider the whole problematic in its totality within universal design. It is equally important to consider various factors which enhance the willingness of older people to stay as long as possible in their homes as to look into the technical aspects which can make this possible. To create such good homes, it is important to promote equality and equal status, avoid discrimination because of impairment and ensure equal possibilities for participating in social engagement. A good social living environment and the proximity to various facilities is of considerable significance for achieving an attractive and sustainable living environment. The required duties should consider all age groups and be independent on a person's functional abilities. Older people have a larger need for support and safety than younger people and most of the focus in this work is therefore concentrated on the needs of the older people.

The topics mentioned above were the starting point for the planning of a project in which the objective was to find practical solutions. The project is envisaged to be carried out on an existing piece of land in Oslo, more particularly in the Arnljot Gelines vei 5A-9 in the Etterstad area in old Oslo where, as of today, two tower blocks are being built with 11 floors, containing 99 apartments. Usbl, Norway's second largest building association, is responsible for the realization of this building project, which goes under the name of Eitillstad.

To make the design part in this work more realistic, it was tried to include an equal number of apartments as in the Eitillstad cooperative housing.

Sammendrag

Universell utforming er et utbredt tema og det har vært forsket mye på tekniske løsninger ved boliger for å oppnå tilgjengelighet for alle. Per i dag står vi likevel overfor et stort problem ved at unødvendig mange eldre er nødt til å flytte til omsorgsboliger eller sykehjem. Dette kan være en konsekvens av at boligen de bor i skaper dette behovet eller fordi det er et manglende eller sviktende støtteapparat i nærheten, eller begge deler. Folk flest foretrekker å bo i egen bolig så lenge som mulig. For at en bolig skal tilrettelegges for dette, er man nødt til å ta hensyn til andre faktorer utenom kun de tekniske løsningene ved boligen. Jeg ønsket å se på en større helhet innenfor universell utforming. Det er like viktig å ta hensyn til faktorer ved en bolig som gjør at folk ønsker å bli boende så lenge som mulig, som å se på faktorer som gjør at folk faktisk kan bli boende så lenge som mulig. For å skape slike gode boliger er det viktig å fremme likeverd og likestilling, hindre diskriminering av nedsatt funksjonsevne og sikre like muligheter til sosial deltakelse for alle. Et godt sosialt bomiljø og nærhet til funksjoner er av vesentlig betydning for å oppnå et attraktivt og bærekraftig bosted. Oppgaven tar for seg alle aldersgrupper uavhengig funksjonsnivå. Eldre, sammenlignet med yngre, har et større behov for støtte og trygghet, og mye av fokuset legges derfor på de eldres behov.

Temaene nevnt ovenfor har vært utgangspunkt til en prosjekteringsdel der målet var å komme med praktiske løsninger på disse. Prosjektet er tenkt gjennomført på en eksisterende tomt i Oslo, nærmere bestemt Arnljot Gellines vei 5A – 9 i Etterstadområdet i Gamle Oslo, der det per dags dato bygges to punkthus på 11 etasjer som rommer 99 leiligheter totalt. Usbl, Norges nest største boligbyggelag, står bak utførselen av dette byggeprosjektet som går under navnet Eitillstad. For at prosjekteringsdelen skal bli mer reelt er det forsøkt å oppnå ca like mange leiligheter som i Eitillstad borettslag.

Innhold

Forord.....	i
Abstract	ii
Sammendrag	iii
Figurliste	3
Tabelliste	4
Problemstilling.....	5
Avgrensing.....	5
Metode.....	5
2 Teori.....	7
2.1 Definisjoner.....	7
2.2 Dagens situasjon.....	8
2.2.1 Statistikk.....	8
2.2.2 Økonomiske utfordringer	8
2.2.3 Framtidige omsorgsutfordringer.....	9
2.3 Tiltak.....	10
2.3.1 Helsesenter	10
2.3.2 Fellserom.....	11
2.3.3 Restaurant.....	12
2.3.4 Barnehage.....	14
2.3.5 Basseng.....	14
2.3.6 Utearealer	15
2.3.7 Diverse aktivitetstilbud.....	16
2.4 Hva som gjør en bolig god	17
3 Løsninger for leiligheter	19
4 Tomteanalyse	22
4.1 Situasjon.....	22
4.2 Adkomst	22
4.3 Grønne lunger.....	23
4.4 Tomteforhold.....	24
4.5 Bebyggelse	24
4.6 Stedpersepsjon.....	26
4.7 Solforhold.....	27
4.8 Vindforhold.....	30

4.9 Støy	31
4.9.1 Veitrafikkstøy	31
4.9.2 Jernbanestøy	32
4.9.3 Vibrasjoner	34
5 Romprogram.....	35
6 Funksjonsprogram	39
7 Ideer til konsept.....	42
8 Løsninger	46
8.1 Adkomst	46
8.2 Bæresystem	48
8.3 Materialbruk	50
8.4 Parkering	50
9 Brann	51
10 Tekniske installasjoner	59
10.1 Ventilasjon	59
10.2 Geovarme	59
10.3 Radon	60
11 Oppsummering.....	61
12 Konklusjon	61
13 Videre arbeid	62
14 Referanser	64

Figurliste

Figur 1 Vegg mellom fellesrom og kjøkken hindrer god oversikt. Solheim Demenssenter i Halden. Foto: Eva Van Nieuwenhove	11
Figur 2 Et av de mest brukte fellesrom på Bakke Opptreningscenter. Foto: Eva Van Nieuwenhove ...	11
Figur 3 Inspirasjon til utforming av trapper i fellesrom. Hentet fra http://www.wininteriordesign.com/interior/ocean-front-apartment-latest-display-an-interior-decorating-photos/5/4/2012	12
Figur 4 Sikkerhetstiltak på felleskjøkkenet på Solheim Demenssenter. Foto: Eva V.N.....	13
Figur 5 Felleskjøkken på Solheim Demenssenter. Foto: Eva V.N.	13
Figur 6 Bassengheis ved Bakke Opptreningscenter. Foto: Eva V.N.....	14
Figur 7 Tilgjengelig svømmebasseng med rampe ved Bakke Opptreningscenter. Foto: Eva V.N.....	14
Figur 8 Gjennomsnittlige rekkevidder. Hentet fra Byggforskserien 320.100.....	15
Figur 9 Plassbehov for personer som sitter i ulike stoltyper. Hentet fra Byggforsk 320.100	15
Figur 10 Snozelrom på Båstadlund hvor vinduene er skjermet for dagslys. Foto: Eva V.N.....	16
Figur 11 Fascinerende lamper og projektor er med på å berolige sinnet. Bildet er tatt på Båstadlund. Foto: Eva V.N.	16
Figur 12 Ting å ta på hører med i konseptet "snoezelen". Bildet er tatt på Båstadlund. Foto: Eva V.N.	16
Figur 13 Faktorer som gjør en bolig god. Hentet fra http://www.nbbl.no/LinkClick.aspx?fileticket=KN_7sfqiGKU%3d&tabid=149	17
Figur 14 Faktorer som gjør en bolig god, sett i forhold til alder. Hentet fra http://www.nbbl.no/LinkClick.aspx?fileticket=KN_7sfqiGKU%3d&tabid=149	18
Figur 15 Inspirasjon til utforming av balkonger. Hentet fra http://www.gbsprodukter.no/sider/tekst.asp?side=95	20
Figur 16 Kart og tomt. Hentet fra www.gulesider.no	22
Figur 17 Vegetasjon i Oslo. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/	23
Figur 18 Svartdalsparken rett i nærheten av tomten. Foto: Eva V.N.	23
Figur 20 Flyfoto som viser gammel bebyggelse på tomten. Hentet fra www.gulesider.no	24
Figur 19 Alnaelva kan sees fra tomten. Foto: Eva V.N.	24
Figur 21 Området nord for Arnljot Gellines vei. Hentet fra www.gulesider.no	25
Figur 23 Fabrikken som ligger rett ved siden av tomten. Foto: Eva V.N.	25
Figur 22 Nabobygningene er lamellblokker oppført i tegl. Foto: Eva V.N.....	25
Figur 24 Ny bebyggelse i funkisstil som ligger over den tidligere jernbaneskjæringen. Sett fra Arnljot Gellines vei. Foto: Eva V.N.....	26
Figur 25 Kværnerdalen Banehage. Foto: Eva V.N.....	26
Figur 26 Sol-/skyggeforhold vår/høst. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/ . 27	27
Figur 27 Sol-/skyggeforhold vinter. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/	27
Figur 28 Solanalyse kl 10:00 1.juni	28
Figur 29 Solanalyse kl 16:00 1. juni	28
Figur 30 Solanalyse kl 21:00 1.juni	29
Figur 31 Vindforhold. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/	30
Figur 32 Vindrose. Hentet fra met.no	30
Figur 33 Veitrafikkstøy. Tilsendt fra overingeniør Erik Aune. Avdeling for lokal forurensning og naturforvaltning. Miljødivisjonen, Bymiljøetaten, Oslo kommune.	31

Figur 34 Jernbanestøy. Tilsendt fra overingeniør Erik Aune. Avdeling for lokal forurensning og naturforvaltning. Miljødivisjonen, Bymiljøetaten, Oslo kommune.....	32
Figur 36 Sumstøy. Tilsendt fra overingeniør Erik Aune. Avdeling for lokal forurensning og naturforvaltning. Miljødivisjonen, Bymiljøetaten, Oslo kommune.	33
Figur 35 dB skala. Hentet fra http://forum.recordere.dk/forum_posts.asp?TID=9743&PN=3&title=hdd-recordere-stjnniveau	33
Figur 37 Løsmassekart, Hentet fra http://www.ngu.no/kart/losmasse/	34
Figur 38 Funksjonsprogram for Et.1	39
Figur 39 Funksjonsprogram for Et. 2 – Et. 12	39
Figur 40 Funksjonsprogram for Et. 13	40
Figur 41 Funksjonsprogram for Et. 14	40
Figur 42 Funksjonsprogram for restauranten	41
Figur 43 Bruk av parametrisk glasskonstruksjon	42
Figur 44 Ghent Marriott hotell i Gent som inspirasjon til parametriske glasskonstruksjoner. Foto: Rudi Van Nieuwenhove	43
Figur 46 Skisse av tredelt kroppsbygning på tomten	43
Figur 45 Revit Architecture modell av tredelt kroppsbygning	43
Figur 47 Hesteko-ide	44
Figur 48 Videreføring av hesteko-ide	44
Figur 49 Videreføring av hesteko-ide. To fløyer hviler oppå nederste etasje	44
Figur 50 Konsept der fløyene er bundet sammen i en ellipseform.....	44
Figur 51 Ved å snu bygget 180° oppnår man en lengre buelengde som eksponeres for sollys.....	45
Figur 52 Et samspill av vinkler og organiske former.....	45
Figur 53 Ulike ideer til plassering av heiser.....	46
Figur 54 Når man tar heisen kan man se inn i fellesrom.....	46
Figur 55 Endelig plassering av heis	47
Figur 56 Valgt heisdimensjon	47
Figur 57 Heisen skal være godt merket.....	47
Figur 58 Bærende vegger samt plassering av ventilasjonssjakter.....	48
Figur 59 Lastkapasitet for hulldekker i forhold til varierende spennvidde	49
Figur 60 Rømningsvei med flere trapper eller utganger. Hentet fra Byggforskserien 321.036	57
Figur 61 Evakueringsteppe. Foto: Eva V.N.	58
Figur 62 Viser uraninnhold. Hentet fra NGUs kartdatabase	60
Figur 63 Fare for radon. Hentet fra NGUs kartdatabase	60

Tabelliste

Tabell 1 Romprogram	35
Tabell 2 § 11-4. Tabell 1: Bærende bygningsdelers brannmotstand avhengig av brannklasse.	52
Tabell 3 § 11-8 Tabell 1: Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdeler	53
Tabell 4 § 11-8 Tabell 2: Brannmotstand til dør til og i rømningsvei.	53
Tabell 5 § 11-8 Tabell 3: Nødvendig brannmotstand til vinduer i branncellebegrensende yttervegg for å begrense horisontal brannsmitte.	54
Tabell 6 § 11-9 Tabell 1A: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 1-5.	56

Problemstilling

I denne oppgaven ønsker jeg å undersøke hvordan en kan «utvikle et boligkompleks for alle med en strategi for å bli boende så lenge som mulig og som tilrettelegger for sosiale relasjoner»

Avgrensning

Oppgaven ble avgrenset til å gjelde universell utforming i borettslag som eierform. Denne ble så videre avgrenset til et bestemt boligkompleks som skulle prosjekteres på en valgt tomt i Oslo. Hovedtema er universell utforming, fokus på reguleringsbestemmelser og tekniske løsninger rundt prosjekteringen er derfor begrenset. Økonomiske utfordringer og konsekvenser beskrives uten å gå inn på regnskapsføring.

Metode

Oppgaven er delt inn i to hoveddeler som går litt i hverandre. Del en bygger på en litteraturstudie og observasjoner av dagens løsninger samt samtaler med fagfolk. Del to er en prosjekteringsdel som tar for seg praktiske løsninger med spesielt fokus på temaene belyst i del en.

Oppgavens struktur:

Del 1:

Som bakgrunn for oppgaven belyses dagens situasjon og framtidige utfordringer innenfor helseomsorg samt dens økonomiske side. Det legges også vekt på brukernes behov og ønsker for å finne bærekraftige og nødvendige løsninger ved en bolig. Underveis nevnes tiltak som er utført i prosjekteringsdelen (del 2).

Del 2:

Prosjektering av et bærekraftig boligkompleks på 84 leiligheter. Målet her er å komme med praktiske løsninger på utfordringene nevnt i del 1. Denne delen består av tekst, illustrasjoner og tegninger til det tenkte boligkomplekset. Del 2 vil bli vektlagt i større grad enn del 1.

DEL 1

2 Teori

2.1 Definisjoner

Funksjonsnedsettelse og funksjonshemming er beskrevet i wikipedia på følgende måte:

”Funksjonshemming (–hemmelse, –hemming), funksjonsnedsettelse eller handikap er vanlige betegnelser for nedsatt arbeids- eller funksjonsevne på grunn av psykiske, fysiske eller sosiale årsaker (skader, sykdommer, ulemper, mangler) hos et individ eller i omgivelsene.

Funksjonsvanskene kan ha sin årsak i individets forutsetninger (individnivå) og kalles da gjerne funksjonsnedsettelse, eller i omgivelsenes manglende evne eller vilje til tilpasning (samfunnsnivå), og kalles da funksjonshemming.” (wikipedia, 2012c).

I Regjeringens handlingsplaner ble følgende definisjon benyttet: ”Funksjonshemming er et misforhold mellom individets forutsetninger og miljøets krav til funksjon på områder som er vesentlig for etablering av selvstendighet og sosial tilværelse.” I tillegg legges det vekt på at funksjonshemming er av varig karakter. Personer med forbigående funksjonstap som følge av kortvarige skader regnes ikke som funksjonshemmet. Av definisjonen ovenfor følger det at funksjonshemming må sees i forhold til det samfunnet som omgir en. Fokuset rettes derfor mot faktorer som det kan gjøres noe med for å redusere funksjonshemmingen framfor å fokusere på personens funksjonstap eller mangler (Arbeidsdepartementet, Knoll (u.å. s. 5) #49).

Funksjonsnedsettelser kan deles inn i fem hovedgrupper (SSB, 1985):

-bevegelse og forflytning

-syn

-hørsel

-kognitive evner

-miljø (astma/allergi)

Denne inndelingen viser at funksjonshemmede er en stor og sammensatt gruppe og at individer innen hver hovedgruppe har forskjellige behov for tilrettelegging av samfunnet. En slik inndeling av funksjonsnedsettelser i fem hovedgrupper er ikke tilfredsstillende men den gjør oss mer bevisst på hva som må til for å oppnå et ikke-funksjonshemmet samfunn. Ulike funksjonshemninger som bevegelseshemming, kognitive skader, sansetap, lungesykdommer, psykisk utviklingshemming, og lignende er fortsatt like viktige å tenke på ved tilretteleggingen.

Gruppen funksjonshemmede som skal ivaretas er barn, ungdom, familier, voksne og eldre med nedsatt funksjonsevne, demente, psykisk utviklingshemmede samt mennesker med psykiske lidelser.

2.2 Dagens situasjon

2.2.1 Statistikk

Per i dag føres det ingen samlet statistikk over antallet funksjonshemmede i Norge. Antallet personer som kan anses å ha en sterk funksjonsnedsettelse varierer mellom størrelsesorden 15 og 20 %, ifølge levekårsundersøkelsene fra 1985, gjennomført av Statistisk Sentralbyrå (SSB) (SSB, 1985) Undersøkelsen viser også at en gjennomsnittlig nordmann vil være funksjonshemmet 14 år av livet sitt. De siste årene har andelen yngre brukere av kommunale tjenester (mellom 18 – 67 år) økt drastisk. Mest sannsynligvis vil utfordringene ligge her i årene framover.

2.2.2 Økonomiske utfordringer

Kommunene har ansvar for å levere forsvarlige og gode helse- og omsorgstjenester til alle som behøver det, uavhengig av alder eller diagnose. Den store utfordringen som kommunene vil stå ovenfor er å oppnå balanse mellom tjenestetilbud og tildelte ressurser. Dette må sees i sammenheng med den demografiske utviklingen der også morgendagens brukere vil ha andre behov og forventninger.

I årene som kommer vil det oppstå et økt behov for pleie- og omsorgstjenester i befolkningen som følge av den demografiske utviklingen, også omtalt som eldrebølgen. Denne økningen i antallet alderspensjonister med behov for helse, pleie og omsorg vil føre til økonomiske og praktiske utfordringer for Norge. Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) som er den største interesseorganisasjonen for bedrifter i Norge, regner med at forholdet mellom antallet yrkesaktive og alderspensjonister vil forandres betydelig den kommende perioden. Mens det i dag står 5 yrkesaktive bak hver alderspensjonist, vil det i 2060 kun være 2,5 yrkesaktive til å finansiere en alderspensjonist grunnet eldrebølgen (NHO, 2011).

Gruppen av de eldste pasientene er den mest ressurskrevende gruppen for helsevesenet og pleie- og omsorgstjenester hvor denne gruppen vokser stadig. En ny gruppe av yngre pasienter, under 67 år, har gjort sin inntreden og øker tjenestebehovet enda mer. Den totale utgiftsposten til helsetjenester, oppgitt som prosentandel av BNP, vil ifølge regjeringens perspektivmelding øke fra 7 % i 2005 til minst 17 % i 2060 (NHO, 2011). Den økonomiske utviklingen må også sees i sammenheng med økende innovasjonsgrad og økende forventninger til standard innen helse, pleie og omsorg. Det utfordrer både utdanningssystemet og ansettelse av kvalifisert arbeidskraft. Ifølge Helse og Omsorgsplanen til Halden kommune (Halden kommune, 2010) er dette produksjonspresset så stort at vi er nødt til å tenke nytt og komme med bærekraftige løsninger. Arbeidet innen helsesektoren må finansieres og organiseres med nye løsninger for at vi kan imøtekomme dens utfordringer. Utfordringen ligger i å holde pleie- og omsorgsbehovet for samfunnet på et så lavt nivå som mulig. Ved slik forebyggende arbeid er det store økonomiske gevinster å hente for både samfunnet, kommunen og enkeltindividet (Halden kommune, 2010).

2.2.3 Framtidige omsorgsutfordringer

Gjennom en samtale med Halvard Bø, kommuneoverlegen i Halden (Bø, 2012), fikk vi belyst problematikken med at morgendagens eldre vil kreve mer. De vil ha et behov for flere fasiliteter og tjenester i deres nærområde og behov for større inkludering i samfunnet. Et stort aktivitetsbehov gjelder alle brukere uansett funksjonsnivå. Behovet sees på som størst når brukere går over fra videregående skole til voksenlivet. Morgendagens eldre vil også ha en større betalingsevne. De vil være mer villige til å betale mer og/eller være nødt til å betale mer for at det skal bli mulig å tilrettelegge for flere tjenester. Slike tjenester kan omfatte alt fra helseomsorg til organiserte turer. Det kan dessuten gi familien avlastning. Ifølge Helse og Omsorgsplanen til Halden kommune blir eldre brukere også mer bevisste sine rettigheter og ønsker å bestemme mer over sitt eget liv og sin tilværelse hvor de aller fleste har et ønske om å bo hjemme så lenge som mulig (Halden kommune, 2010). For hjemmeboende brukere kan aktivitetene foregå i eget hjem og/eller i organiserte dagtilbud. Tilrettelagt aktivitetstilbud er et forbyggende tiltak mot tap av funksjoner og reduserer bruk av smertedempende og beroligende medisiner. Det er derfor spesielt viktig å ivareta aktivitet for eldre brukere. Aktivitet har en stor innvirkning på den enkeltes trivselsfaktor og det skal være en naturlig del av vår hverdag. Nasjonale og internasjonale undersøkelser har vist at et godt tilrettelagt aktivitetstilbud samtidig er kostnadseffektivt for samfunnet og for enkeltindividet (Halden kommune, 2010).

Følgende punkter om framtidige omsorgsutfordringer er hentet fra Helse og Omsorgsplanen til Halden kommune (Halden kommune, 2010) og man kan regne med at disse utfordringene er reelle for de aller fleste, om ikke alle kommuner i Norge:

”Mange nye brukere med sammensatte behov, flere yngre med utviklingshemming, psykiske/ sosiale problemer, langvarige og kroniske sykdommer, mer ressurskrevende brukere etter utskrivning fra sykehus

Flere eldre med somatiske sykdommer og personer med demens

Behovet for omsorgsytere øker. Svak tilgang på omsorgsytere. Konkurransen om ressursene. Krav om 100 % stillinger

Økt brukermedvirkning

Mer flerkulturelt arbeidsmarked og pasientgruppe

Mer prioritet og fokus på dagliglivets aktiviteter, mat, kultur, opplevelser og sosial aktivitet”

2.3 Tiltak

2.3.1 Helsesenter

For at prosjektet kunne svare på noen av dagens omsorgsutfordringer og økonomiske utfordringer, fikk jeg en ide om å inkorporere et helsesenter i boligkomplekset. Helsesenteret skal være et offentlig tilbud og det skal være lett tilgjengelig for alle brukere. Helsesenteret fikk dermed en strategisk plassering i første etasje nærme hovedinngangen og er lett synlig fra veien. De helsetjenester som senteret vil omfatte er hjemmesykepleietjenester, legetjenester, private fysioterapitjenester og ergoterapitjenester.

Tilbud på hjemmesykepleietjenester fører til avinstitusjonalisering; fra institusjon til hjemmetjenester. Avinstitusjonalisering vil gi store samfunnsøkonomiske gevinster ved at man bygger ned særskilt institusjonsbasert omsorg. Dette er også ønskelig siden vi kan vente et økt press på institusjonsplasser. Tiltaket er også med på å muliggjøre ønsket om å bo hjemme så lenge som mulig siden færre vil være nødt til å flytte til et eldre hjem der de kan få den hjelpen de trenger. Slik kan man integrere omsorgstjenester i et boligkompleks på en unik måte. Hjemmesykepleien omfatter blant annet kartlegging, pleie og stell, medisinbehandling og oppfølging.

Å ha en lege tilstede ser jeg som nødvendig for å kunne oppnå et allsidig og helhetlig helsesenter. Dette vil samtidig føre til besparelser knyttet til drosjeturer fra og til sykehjem eller legekontor.

For at helsesenteret, som tross alt er ment til offentlig bruk, skal ha et stort faglig tilbud har jeg blant annet tatt hensyn til fysioterapitjenester. Fysioterapi omfatter i korthet tilrettelegging og utforming av individuelle tiltaksplaner, veiledning og motivering til egentrening og gruppetrening. Fysioterapeuter er meget viktige aktører i re-/ rehabiliteringsarbeid. I tilknytning til fysioterapitjenester har jeg tilrettelagt for et stort rom for re-/ rehabiliteringstrening. Ved siden av er det planlagt et vanlig treningsrom for beboerne. Fysisk aktivitet kan ivareta pasientenes funksjonsevne og kan forebygge sykdommer. Garderoben til dette treningsrommet er liten siden de aller fleste brukere sannsynligvis vil ha skiftet på forhånd og dusjer hjemme. Dette rommet kan slås sammen med treningsrommet til re-/ rehabilitering. Ved å slå sammen disse får man et større areal som kan brukes til gruppetrening eller andre formål som for eksempel sosiale sammenkomster.

Oppgavene til ergoterapeutene er å lære mennesker å utføre dagligdagse gjøremål på nytt. Denne gruppen gjelder alle mennesker i alle livsfaser og aldre som har fått ulike funksjonsnedsettelse og sykdommer, manglende tilrettelegging av fysiske omgivelser eller som har et sosialt handikap. Ferdigheter som matlaging, spising, påkledning etc. må læres opp igjen. I ergoterapirommet ble det derfor planlagt et lite kjøkken.

Alternativ løsning for helsesenteret

Jeg mener at helsesenteret i prosjektet mitt er av veldig stor betydning med tanke på universell utforming. Det kan være en ide å vurdere ved planlegging av nye og større boligprosjekter for å oppnå nødvendige og bærekraftige løsninger. Om det skulle vise seg at det planlagte helsesenteret ikke blir så økonomisk lønnsomt som man hadde håpet på, er det mulig å leie ut lokalene til private aktører. Helsesenteret har en sentral beliggenhet i anlegget som muliggjør en slik alternativ løsning på en enkel måte. Et annet alternativ er å bygge om lokalene til leiligheter.

2.3.2 Fellesrom

I tillegg til nødvendige helsetjenester har det blitt lagt fokus på et hensiktsmessig aktivitetstilbud for beboerne. Som nevnt tidligere har aktiviteter en positiv innvirkning på brukernes fysikk. Aktiviteter kan i tillegg ha en stor betydning for den psykiske helsen. Et tilbud som får flere mennesker til å samles kan bidra til et godt sosialt miljø. Det kan styrke individets sosiale engasjement i samfunnet, motvirke passivitet og motvirke ensomhet. Ensomhet er en av de største utfordringene man møter hos eldre mennesker i dag. Derfor ble det, i tillegg til planleggingen av en restaurant og et treningssenter, planlagt fellesrom i hver etasje for å kunne angripe dette problemet enda mer.

For å bli mer klok på hva som gjør et fellesrom til et vellykket fellesrom så jeg på eksisterende løsninger ved Solheim Demenssenter og Bakke Opptreningscenter (Senter for Mestring og Rehabilitering AS) i Halden.

Fellesrommet på Solheim Demenssenter blir flittig brukt. Her arrangeres det mange forskjellige aktiviteter som mye synging, strikking, se på gamle bilder, høre på fortellinger og lese aviser. Det er alltid en ansatt til stede slik at brukerne kan føle seg trygge på fellesrommet. Det er en vegg som står midt mellom dette fellesrommet og kjøkkenet, noe som har vist seg å være en uheldig situasjon. Brukerne vil nemlig ha oversikt over hvem som er i nærheten, dette er viktig for trygghetsfølelsen.

Bakke Opptreningscenteret har flere fellesrom. De mest brukte fellesrommene er de som ligger mest sentralt, der det er folk, og som er åpne og lyse. Det viser seg at åpne rom med god oversikt er å foretrekke blant brukerne.

I prosjektet er fellesrommene plassert oppå hverandre helt opp til taket der noen av dem er slått sammen og utgjør et større fellesrom i to eller tre plan. Begrunnelsen bak denne sammenslåingen var å få frem en mer åpen struktur i



Figur 1 Vegg mellom fellesrom og kjøkken hindrer god oversikt. Solheim Demenssenter i Halden. Foto: Eva Van Nieuwenhove



Figur 2 Et av de mest brukte fellesrom på Bakke Opptreningscenter. Foto: Eva Van Nieuwenhove

fellesrommene der man raskt kan danne seg en oversikt over hvem som oppholder seg hvor i ulike rom. For at man enkelt kan bevege seg mellom de forskjellige nivåene har jeg plassert interne trapper samtidig som det gjør rommene mer hjemmekoselige og interessante. Trappene er hensiktsmessig plassert mot den ene veggen slik at det vil bli enklere for folk med nedsatt syn å lære seg hvor trappene er og dermed unngå å stange hodet i trappene. Rullestolbrukere kan bruke heisene som er plassert like utenfor fellesrommene.

Jeg ble inspirert av figur 3 hvor det er brukt buede trapper. Jeg har likevel benyttet meg av rette trapper med tanke på universell utforming, dette anbefales også i Byggforskserien. Trappene er 1,2 m brede.

De planlagte fellesrommene er blitt innredet på forskjellige måter for å skape rom med varierte funksjoner. Ett rom er innredet som lekerom til de små og de andre rommene er ment til å brukes som leserom, møterom, og diverse sittekroker og aktivitetsrom som passer alle aldersgrupper. Bruk av fellesrom er et forsøk på å gjøre det lettere for brukerne å komme i kontakt med hverandre. Tiltaket vil forhåpentligvis også forhindre at brukerne kun oppholder seg i egen leilighet slik at sosial tilbaketrakkethet kan bekjempes.

Fellesrommene er orienterte mot vest og har utsikt mot veien og innkjørselen. Det ble brukt mye glassareal som omslutter fellesrommene. Slik blir rommene åpne og lyse, man kan se hvem som ankommer bygget, samtidig som man fanger opp kveldsolen.

Man kan undersøke og diskutere hva som gjør fellesrom attraktive og tilfredsstillende for brukere med tanke på antall rom i et bygg, plassering, størrelse og funksjon sett i sammenheng med ulike brukergrupper og boligsituasjoner. Dette er en svært interessant og viktig problemstilling, likevel ble det trukket en strek her for å begrense prosjektet.

2.3.3 Restaurant

Et viktig aktivitetstilbud som er tilstede i bygget er en restaurant. Restauranten er i hovedsak ment til å brukes av selve beboerne men vil også være åpent for besøkende. Den er plassert så nærme hovedinngangen som mulig slik at den er lett synlig og lett tilgjengelig for alle, både for beboerne og for besøkende. Det er tenkt en veldig enkel restaurantvirksomhet der ferdig mat leveres, varmes opp og settes frem på langbord der brukerne kan forsyne seg selv. Det vil kreve et fast månedlig pengebeløp fra beboerne for å kunne drive denne virksomheten.

Restauranten er et tilbud som vil være med på å selge prosjektet til publikummet og fange oppmerksomheten til boligsøkende som nettopp vil være interesserte i et slikt tilbud. Derfor kan en restaurant være en god investering. Man vil i dette tilfelle stå ganske fritt i å velge når



Figur 3 Inspirasjon til utforming av trapper i fellesrom. Hentet fra <http://www.wininteriordesign.com/interior/ocean-front-apartment-latest-display-an-interior-decorating-photos/5/4/2012>

man vil servere måltider og hvor ofte i løpet av dagen eller uken dette vil skje, alt ettersom hvor stort behovet er. De fleste eldre er ikke lenger interesserte i å lage mat selv, og ofte har de ingen å lage mat til lenger heller. Istedenfor at hjemmesykepleien eller familien skal ta ansvar for det kan de benytte seg av restauranten som også fungerer som en sosial arena. Her kan beboerne møte naboene sine eller ta med seg besøkende. Restauranten er dermed ikke kun til matserving, men fungerer også som et trivselstiltak.

Først vurderte jeg å ha felleskjøkken som skulle motivere til gruppemåltider. Gjennom samtaler med fagfolk fant jeg ut av at dette ikke var en særlig god løsning. Gwenda Lens, sykepleier ved Bakke Opptreningscenter mener at felleskjøkken ikke blir særlig brukt blant eldre brukere siden matlaging ikke er av stor interesse lenger (Lens, 2012).

Ved Solheim Demenssenteret fikk jeg høre det samme av Ann Kristin Nomel, ansatt som sykepleier ved Solheim Demenssenter i Halden. Felleskjøkkenet brukes kun av personalet. De ansatte vil faktisk forhindre at de demente pasientene skal benytte seg av kjøkkenet fordi det er for farlig med tanke på brannfare og selvskading. Brytere er montert til stikkontaktene slik at pasientene ikke skal kunne slå på elektrisk utstyr. Dette sikkerhetstiltaket er for moderne for pasientene slik at de ikke vet hvordan det skal brukes (Nomel, 2012).



Figur 5 Felleskjøkken på Solheim Demenssenter.
Foto: Eva V.N.



Figur 4 Sikkerhetstiltak på felleskjøkkenet på Solheim Demenssenter. Foto: Eva V.N.

Det er viktig å vurdere alternative løsninger dersom restauranten ikke vil leve opp til de økonomiske forventningene. Restauranten er strategisk plassert i bygget og er lett å komme seg til fra både hovedinngangen og innkjørselen. Det gjør det enklere å leie ut rommene til private og gjøre om den nye virksomheten til et offentlig tilbud der alle lett kan komme til. Restauranten kan for eksempel gjøres om til et offentlig café som også beboerne kan benytte seg av. En slik alternativ løsning kan stimulere beboerne til sosialt samvær med både naboer og café besøkende samtidig som beboerne kan invitere familien til cafébesøk.

2.3.4 Barnehage

Mange andre aktivitetstilbud har vært vurdert men som ikke fikk plass i prosjektet. Det ble lenge vurdert å prosjektere en barnehage i første etasje i anlegget. Ved siden av å tilby foreldrene en barnehageplass på stedet, ville en barnehage ha vært et veldig bra tiltak siden barn har en stor positiv effekt på de eldre. Solheim Demenssenter får besøk av en barnehage flere ganger i måneden. Både eldre og barna har stor glede av det (Nomel, 2012). Eldre trenger barn og barn trenger eldre. Det var plassmangelen på tomten i prosjektet som fikk meg til å prioritere restauranten framfor en barnehage. Unge foreldre vil som oftest være i stand til å kjøre eller følge barna til en barnehage mens eldre trenger ekstra støtte, som i dette tilfelle gjelder servering av mat. Jeg så dermed et større behov for en restaurant. Dessuten vil en restaurant inkludere alle aldersgrupper og alle kan få glede av den.

2.3.5 Basseng

Jeg hadde et ønske om å prosjektere inn et svømmebasseng. Svømming er god trening som sjelden fører til treningsskader, i tillegg til at bassenget kan brukes til avslapping enten på egenhånd eller sammen med andre. Bassenget og treningsrommet kunne i så fall ha blitt slått sammen til en og samme enhet.



Figur 7 Tilgjengelig svømmebasseng med rampe ved Bakke Opptreningscenter. Foto: Eva V.N.

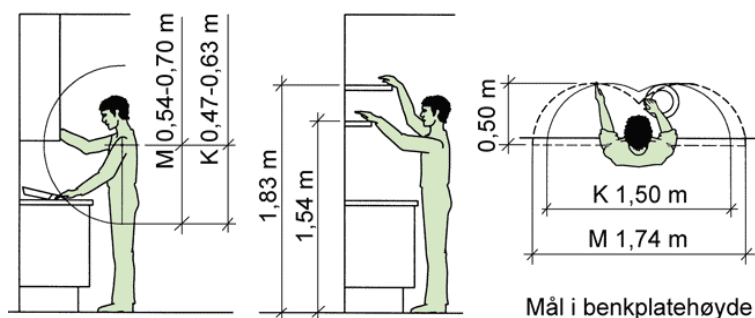


Figur 6 Bassengheis ved Bakke Opptreningscenter. Foto: Eva V.N.

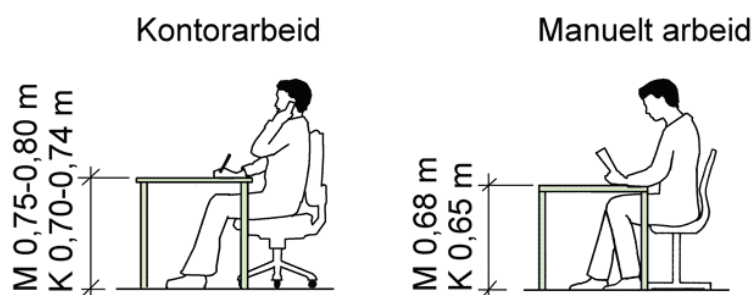
Det var veldig dårlig med plass til et basseng hvis det ikke skulle bygges enda høyere. Dette ønsket ble til slutt kompensert med et boblebad på taket. Boblebadet er todelt og kan brukes av alle. Det er planlagt to badstuer på samme sted som begge er universelt utformet med 10x21M dører og hvor det er stor nok plass innvendig. Garderoben utgjør to små rom til skifting hvorav ett er universelt utformet, og der det er plass til å legge fra seg klær. Badstuene og boblebadet har utsikt over hele området og er ment til aktivisering, som rekreasjonsformål og for å bidra til det sosiale.

2.3.6 Utearealer

Det er ingen tvil om at naturopplevelser og friluft er av enorm stor betydning for menneskets velvære. Selv om det er mange fine turområder i nærheten ville jeg trekke inn denne kvaliteten i selve prosjektet. Det ble gjort ved å sette av areal til grillplasser og sitteplasser på taket som ble konsentrert rundt gressplener. Man oppfordrer dermed brukerne til å ta seg frisk luft i grønne omgivelser og til å komme i kontakt med andre som også oppholder seg på taket. Det at boblebadet og badstuene er plassert på samme tak er heller ingen tilfeldighet. Disse tiltakene er med på å gjøre dette utearealet mer attraktivt og interessant slik at brukere oftere vil komme ut av leiligheten sin og gå opp til taket. Det er i tillegg plassert dyrkingsbed oppå taket som beboerne kan bruke til å dyrke grønnsaker. Dette vil stimulere beboerne til aktivitet utendørs samtidig som dette vil fungere som et møtested. Dyrkingsbedene har en høyde på 0,7 m slik at disse også lett kan anvendes av rullestolbrukere. Dyrkingsbed og sitte-/ grillplasser er plassert i midten på taket på grunn av best gunstige solforhold på kveldene. Badstuene derimot er plassert der det vil skygge mest.



Figur 8 Gjennomsnittlige rekkevidder. Hentet fra Byggforskserien 320.100



Figur 9 Plassbehov for personer som sitter i ulike stoltyper. Hentet fra Byggforsk 320.100

Hagen kan også gjøres om til et vakkert uteområde. Her ble det tilrettelagt for en lekeplass til barna. Med tanke på mennesker med funksjonsnedsettelse, særlig demente, ville en sansehage ha vært en utmerket ide for å aktivisere syn, hørsel og luktesansene. Sansehager vil ha en positiv innvirkning på både den psykiske og fysiske helsen. Dette er et prosjekt i seg selv som jeg ikke har gått videre inn på for å kunne begrense oppgaven. Likevel kan det vises

til et enkelt tiltak der man anlegger en sammenhengende sti i hagen som starter og slutter på samme sted slik at demente ikke går seg ville når de tar seg en spasertur. Både Bakke Opptreningscenter og Solheim Demenscenter i Halden har brukt denne løsningen. Ann Kristin Nomel kunne fortelle at bruk av små vann i hagen skal helst unngås siden dette medfører fare til drukning. Dyrhold i hagen og grillaktiviteter utgjorde derimot en suksess (Nomel, 2012).

2.3.7 Diverse aktivitetstilbud

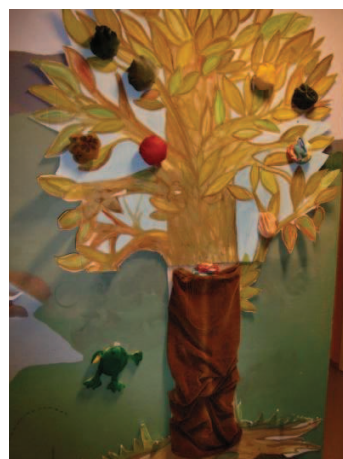
Andre aktivitetstilbud har vært tenkt på men ble nedprioritert til fordel av tidligere nevnte tiltak som jeg mener er viktigere å ha med i dette prosjektet, herunder helsesenter, restaurant, fellesrom, treningsrom og aktiviteter på taket. Ideer som ble nedstemt er en liten kinosal med en kapasitet for små grupper og et ”snozelrom”. Snozelrom har som formål å stimulere sansene og ha en avslappende virkning på sinnet. Slike rom skal helst ikke ha naturlig lysinnslipp. Grunnen til det er at man ikke skal bli distraheret av reflekterende lys. Rommene blir gjerne innredet med senger, madrasser eller annet komfortabelt liggeunderlag, projektor, musikkanlegg, fascinerende og farget lys og ting å ta på som skjerf og lignende. Det er ment å brukes av én person om gangen slik at man kan få alenetid og få roet seg helt ned. Båstadlund Arbeids-, og aktivitetssenter i Halden er et senter for unge brukere med psykisk funksjonshemming. Olav Erik Gjersdal som er ansatt ved senteret gjorde meg oppmerksom på snozelrom. Denne metodiske sansestimuleringen er i hovedsak rettet mot funksjonshemmede, eldre og demente (Gjersdal, 2012).



Figur 10 Snozelrom på Båstadlund hvor vinduene er skjermet for dagslys. Foto: Eva V.N.



Figur 11 Fascinerende lamper og projektor er med på å berolige sinnet. Bildet er tatt på Båstadlund. Foto: Eva V.N.



Figur 12 Ting å ta på hører med i konseptet ”snoezelen”. Bildet er tatt på Båstadlund. Foto: Eva V.N.

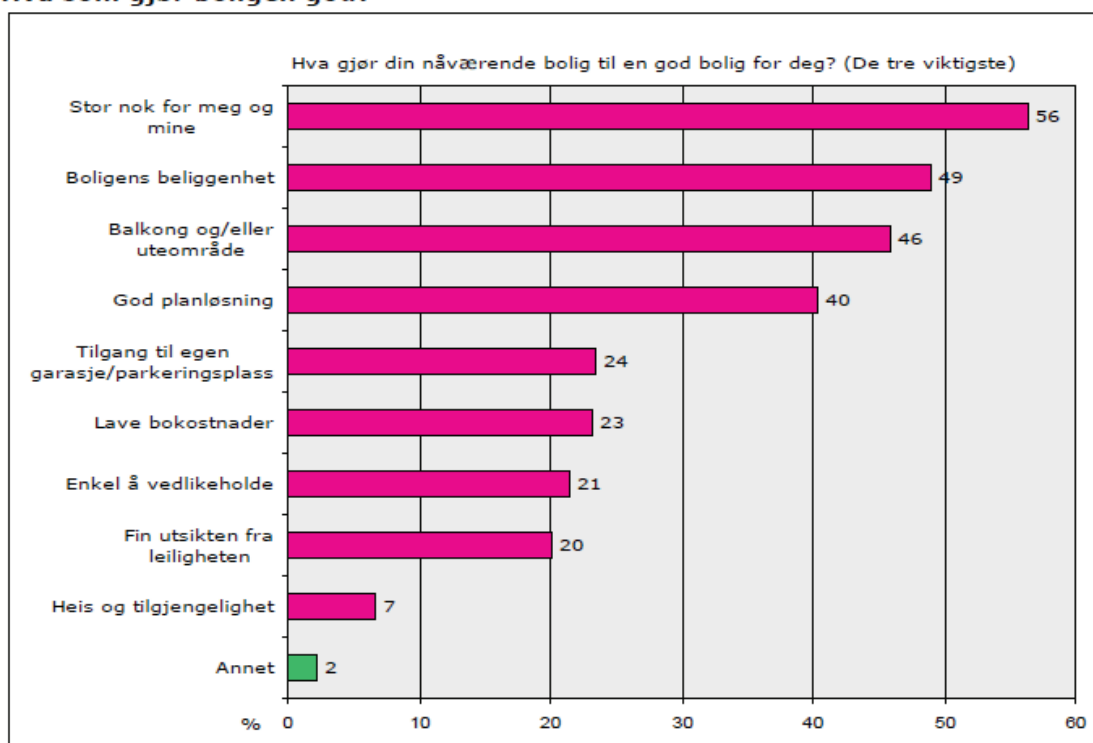
Brukerne blir på ingen måte tvunget til å delta i det sosiale miljøet som det har blitt tilrettelagt for. De tiltakene som ble nevnt er tilbud som den enkelte kan benytte seg av. Man vil uansett være nødt til å ta litt av initiativet selv dersom man skal ”bryte isen” med noen eller rett og slett vedlikeholde etablerte kontakter. Tiltakene mine er ment til å gjøre det mye lettere for beboerne å komme i kontakt med hverandre og bekjempe ensomhet og passivitet.

Så langt ble det sett på forhold som gjør at folk kan bli boende så lenge som mulig. Kort oppsummert er det nødvendig med et helseapparat, et godt tilrettelagt sosialt miljø er av vesentlig betydning, i tillegg til at fysisk trening er med på å forebygge funksjonstap og sykdommer slik at folk kan ta vare på seg selv lenger. Det er likevel like viktig å se på forhold som gjør at folk faktisk også ønsker å bo hjemme så lenge som mulig.

2.4 Hva som gjør en bolig god

Ukeavisen Ledelse har kommentert en undersøkelse fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) og Norsk institutt for by- og regionforskning (NIBR) fra 2008 som omhandler nordmenns bo- og flyttemotiver. Undersøkelsen viser at de viktigste grunnene for at folk vil bli boende der de er i stigende rekkefølge er: et godt nærmiljø, kvaliteter ved boligen og familieforhold. Nærhet til jobb er ikke avgjørende lenger, som var tilfelle på 70-tallet (Ukeavisen Ledelse, 2008). En sentral beliggenhet av boligen er viktig med tanke på familieforhold. I prosjektet ble det lagt fokus på hva som gjør en bolig god.

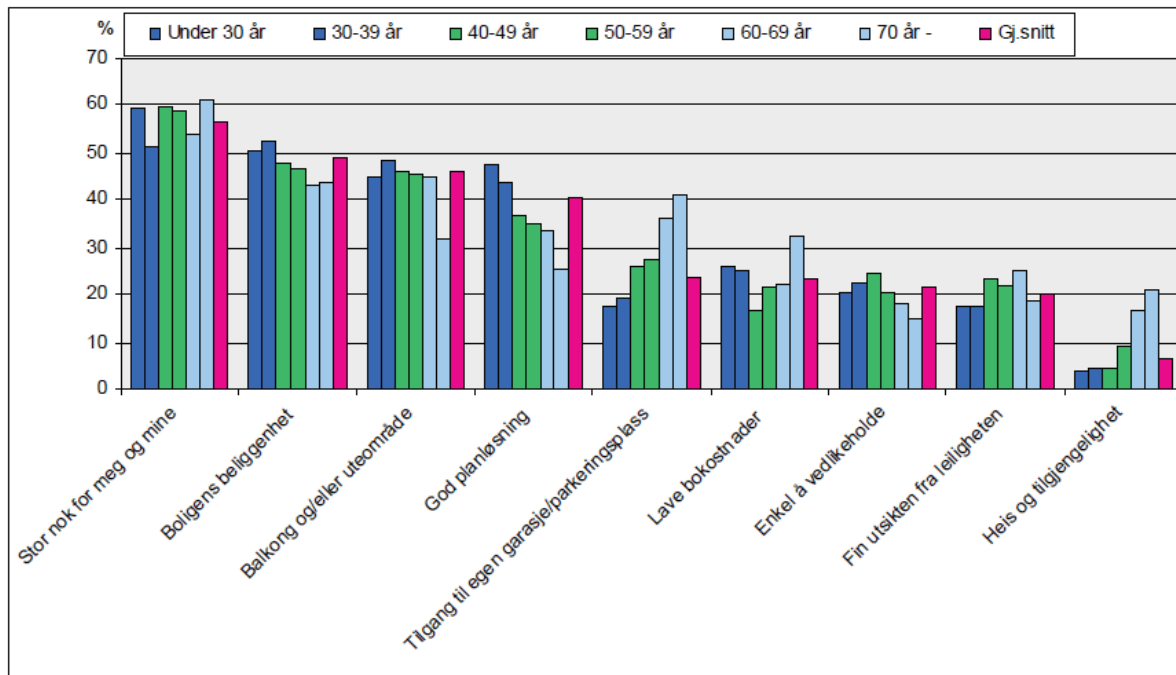
Hva som gjør boligen god?



- De tre viktigste faktorene er størrelse, beliggenhet og at det er balkong eller uteområde.

Figur 13 Faktorer som gjør en bolig god. Hentet fra http://www.nbbl.no/LinkClick.aspx?fileticket=KN_7sfqjGKU%3d&tabid=149

Hva som gjør boligen god - Alder



Figur 14 Faktorer som gjør en bolig god, sett i forhold til alder. Hentet fra http://www.nbbl.no/LinkClick.aspx?fileticket=KN_7sfqjGKU%3d&tabid=149

Grafene ovenfor er hentet fra borettslagsundersøkelsen fra 2008 utført av Norske Boligbyggelag, NBBL, som er interesseorganisasjonen for borettslag, boligbyggelag og beboere. Undersøkelsen viser hva som gjør en bolig til en god bolig, også sett i forhold til alder (NBBL, 2008).

Grafene viser at de viktigste faktorene for alle aldersgrupper er beliggenhet, størrelse og balkong og/ eller utearealer. En god planløsning er også viktig for alle, dette gjelder i større grad de unge. De eldre foretrekker i større grad en egen parkeringsplass, at boligen har heis og er tilgjengelig.

3 Løsninger for leiligheter

Boligkomplekset som jeg har prosjektert skal appellere til et bredt marked i alle aldersgrupper. Det ble planlagt flere forskjellige leilighetstyper som alle er universelt utformet og det ble tatt hensyn til ovennevnte krav og behov som gjør en bolig til en god bolig.

På seminaret ”Universell Utforming – nye krav i TEK10” i Oslo, 9/02/2012 kom Husbanken med følgende definisjon av ”universelt utformet bolig”, hentet fra NS 11001: ”Boenhet der atkomst og alle boligfunksjoner er universelt utformet. Med boligfunksjoner menes: inngangsparti/ entré, stue, kjøkken, alle soverom, minst ett bad/toalett/vaskerom samt oppbevaringsplasser og uteplasser. I tillegg regnes alle fellesarealer” (Husbanken, 2012).

Det er planlagt leilighetstyper til enslige, par og til familier. Leilighetene er på en størrelse alt fra 71 m² til 193 m². Alle leilighetene er på ett plan. Det har blitt forsøkt og brukt mye tid på å lage gode planløsninger til leiligheter i to plan. Disse boligene kunne gjøres om til universelt utformede boliger dersom det på første planet er tilrettelagt for et universelt utformet bad og minst ett romslig soverom med plass til snusirkel. I tillegg kan man montere en heisstol til trappen. Til slutt ble denne ideen forkastet siden jeg mener at det vil være litt i strid med universell utforming.

Det er en egen utleiedel for gjester. Disse leilighetene er utformet slik at funksjonene soverom, stue og bad er samlet i en leilighet mens kjøkkenet er på deling. Løsningen bak felleskjøkkenet var en konsekvens av et lite og vanskelig areal og fordi gjestene sannsynligvis ikke har et så stort behov for et eget kjøkken når de skal på besøk hos noen. Utleiedelen er universelt utformet.

Alle leilighetene er romslige og det er tilrettelagt for snuplass for rullestol i gangen, på badet, i alle soverommene og stua og på kjøkkenet. Snusirkelen innendørs er på 1500 mm. De største leilighetene har i tillegg til et universelt utformet bad et ekstra toalett nærme inngangspartiet.

Alle leilighetene i en etasje er forbundet med en svalgang. Inngangspartiene til leilighetene er trukket litt innover slik at denne deles med naboen. Det gir brukerne en grunn til å hilse på naboen. En annen fordel er at brukerne kan legge fra seg saker ved inngangen.

Alle fasadene, unntatt de mot nord består av mye glass-, og vindusareal for å kunne fange opp mest mulig dagslys og sollys. Alle leilighetene har balkong og disse har skyvedører av glass slik at når de åpnes helt åpnes hele leiligheten. På den måten får man veldig åpne og lyse leiligheter og man får inn mye frisk luft. Man er både inne og ute samtidig. Dette kan dessuten gi brukerne en følelse av frihet. Med tanke på lys og romslighet ble det også valgt en åpen kjøkkenløsning.

De midterste leilighetene har balkonger ved siden av hverandre. For å skjerme mot innsyn til naboer og likevel ikke skjerme mot dags -, og sollyset har jeg separert balkongene med vegger med et vindu i. Vindusglasset vil være frostet glass for å hindre innsynn.

For at det skal være attraktivt å leve i leiligheten hele livet må leilighetene være tilpasningsdyktig til endrede behov. For å oppnå dette må prosjektet være bærekraftig og fremtidsrettet.

Utearealer er som sagt en viktig faktor for folk flest for at en bolig vil være en god bolig. Det ble tidligere nevnt andre tiltak som hagen og takterrassen for å dekke dette behovet best mulig.



Figur 15 Inspirasjon til utforming av balkonger. Hentet fra <http://www.gbsprodukter.no/sider/tekst.asp?side=95>

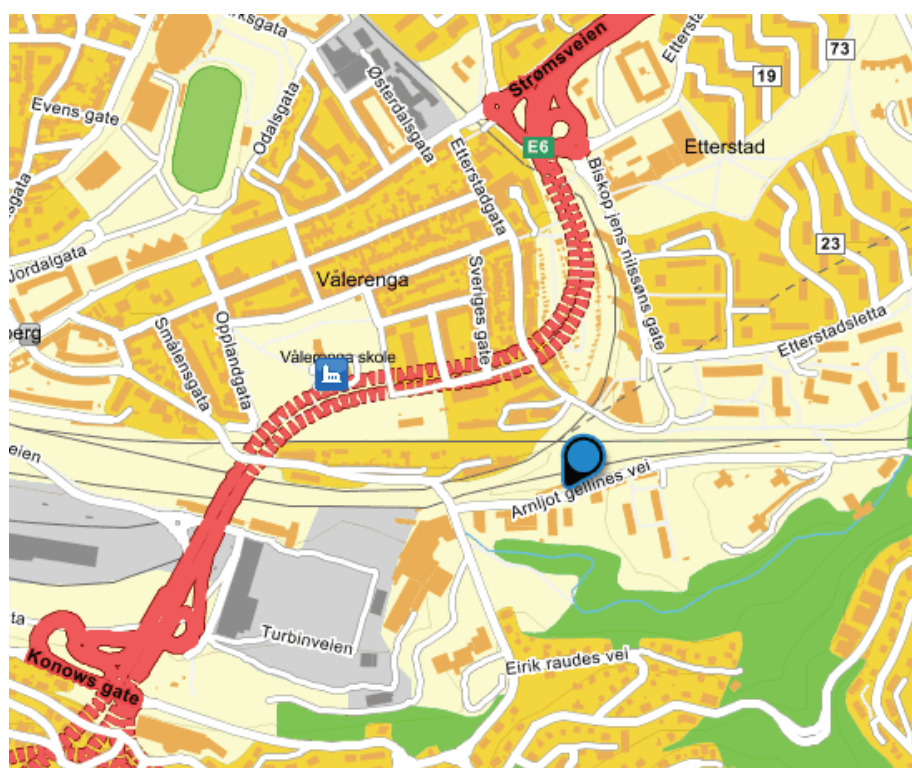
DEL 2

4 Tomteanalyse

4.1 Situasjon

Mesteparten av informasjonen er hentet fra Usbl sin egen tomteanalyse (Usbl, 2012).

Tomten ligger ved Arnljot Gellines vei i Etterstad, som tilhører bydel Gamle Oslo. Etterstadområdet ligger mellom Alnaelva og Strømsveien, nord for Vålerenga (markert med blått på kartet). Tomten ligger høyt på en østvestgående koll over Alnaelva ved den nye gangbrua mot Vålerenga og resten av Etterstadområdet. Navnet Etterstad stammer fra norrønt Eitilstadir, sammensatt av mannsnavnet Eitill og stad. Arnljot Gelline, kjent fra Snorres Olav Den Helliges saga, falt ved slaget i Stiklestad i 1030 (wikipedia, 2012a).



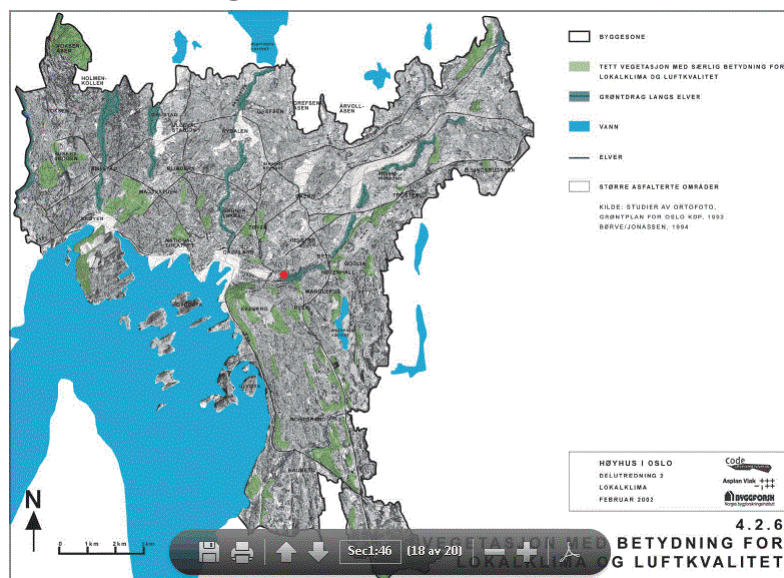
Figur 16 Kart og tomt.
Hentet fra
www.gulesider.no

4.2 Adkomst

Tomten ligger ca 3 km fra Oslo sentrum. Man kan komme seg lett til byen med 37-bussen. Busholdeplassen er ca 650 m unna tomten som betjenes av flere busslinjer. Tomten ligger også i nærheten til T-banen fra Ensjø eller Helsfyr, ca 1 km unna som gjør at tomten er veldig godt tilgjengelig for kollektivtrafikk. Tomten har i dag en innkjørsel.

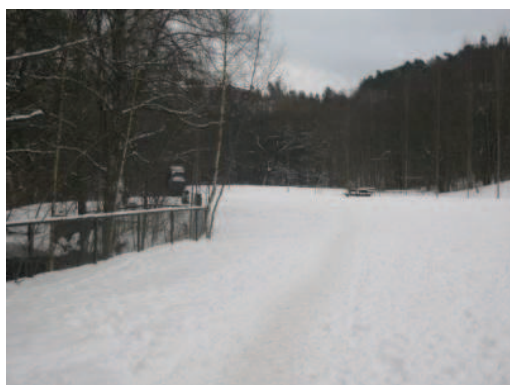
Tomten har en sentral beliggenhet i forhold til kollektivtilbud, forretninger i nærmiljøet, og sentrum. Det er kort vei til barnehager på Etterstad og Vålerenga. Vålerenga Barnehage og Kværnerdalen Barnehage ligger maksimum 10 min gange unna tomten. Grøntområdene, som Svartdalsparken, ligger hovedsakelig langs Alnaelva. Dette er i seg selv et godt egnet turområde.

4.3 Grønne lunger



Figur 17 Vegetasjon i Oslo. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/

Nærmiljøet byr på friluftsopplevelser i store og flotte grøntområder. På stien langs Alnaelva, som ligger nedenfor tomten, kan man følge turstier fra Alnaparken helt til Lillomarka i nord. Svartdalsparken i Etterstad gir også gode rekreasjonsmuligheter og er lett tilgjengelig. Området egner seg dermed godt til avslapning. Ellers er Ekeberg og Østensjø store nærliggende grøntområder.



Figur 18 Svartdalsparken rett i nærheten av tomten.
Foto: Eva V.N.



Figur 19 Alnaelva kan sees fra tomten. Foto: Eva V.N.

4.4 Tomteforhold

Området er lite trafikkert, men tomten ligger rett ved siden av en jernbane. Dette gir utfordringer knyttet til støy. Det var tre eksisterende bygninger på tomten som nå er blitt revet. Nabobyggene i øst vil skygge litt, men siden de ikke når så høyt vil det ikke føre til vesentlige problemer knyttet til dagslys. Det er litt lite med lekeplasser i området men disse kan plasseres på tomtens grøntareal.



Figur 20 Flyfoto som viser gammel bebyggelse på tomten. Hentet fra www.gulesider.no

4.5 Bebyggelse

På siste halvdel av 1940 tallet og på 1950 tallet ble store deler i øvre del av Etterstad bygget ut med lamellblokker og noen punktblokker (øverst på figur 21). På 1980-tallet ble området mot Alnaelva bygget ut med terrasseblokker (nederst på figur 21). I 2001/2002 ble det bygget om lag 360 leiligheter fordelt på åtte blokker i Etterstadkroken, sørvest for Brynseng T-banestasjon. Omtrent samtidig ble det satt opp fem blokker i Vålerenga i funksisstil (wikipedia, 2012b).



Figur 21 Området nord for Arnljot Gellines vei. Hentet fra www.gulesider.no

Området har en del kontorarbeidsplasser og mindre bedrifter. Lenger ned fra tomten finnes det en gammel fabrikk, satt opp i murstein. På den andre siden av tomten er det bygget lamellblokker i samme stil som de øvrige lamellblokkene i Etterstadorrådet. Her er det benyttet tegl i gul farge.



Figur 22 Fabrikken som ligger rett ved siden av tomten.
Foto: Eva V.N.



Figur 23 Nabobygningene er lamellblokker oppført i tegl.
Foto: Eva V.N.

Det finnes også eksempler på nyere arkitektoniske uttrykk som Kværnerdalen Barnehage. Her er det brukt glass og plater som skiller seg betraktelig ut fra lamellblokkene i tegl. Det finnes også noen nyere blokker i nyfunksjonalisme i Vålerenga, der det er brukt hvite plater som bekledding.

Det finnes altså ikke noe særegnet arkitektonisk preg på området. Derfor kan det være lurt å bygge i hvit tegl eller plater for å binde sammen området på en god måte.



Figur 25 Kværnerdalen Banehage. Foto: Eva V.N.



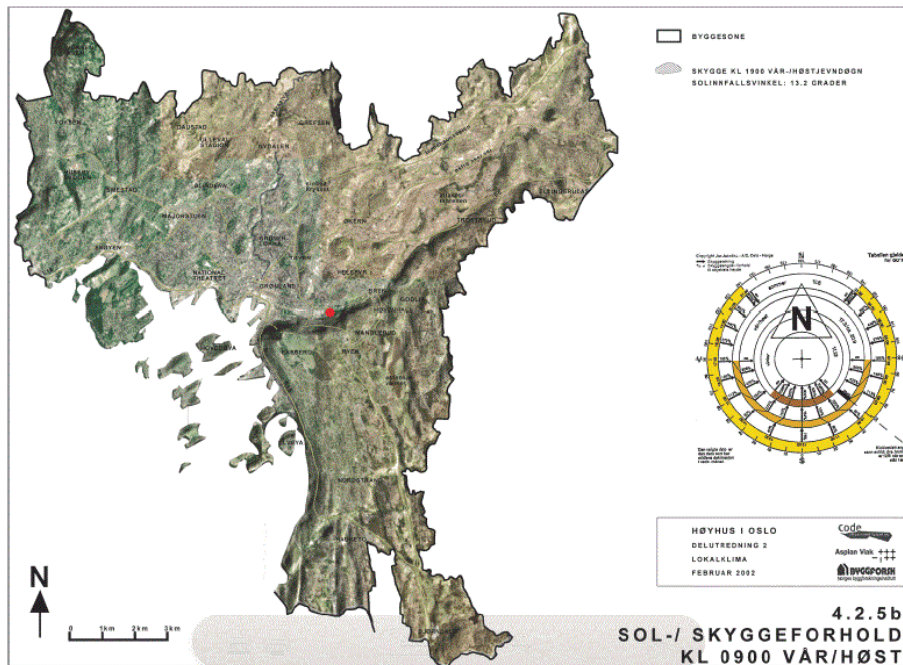
Figur 24 Ny bebyggelse i funksisstil som ligger over den tidligere jernbaneskjæringen. Sett fra Arnljot Gellines vei. Foto: Eva V.N.

4.6 Stedpersepsjon

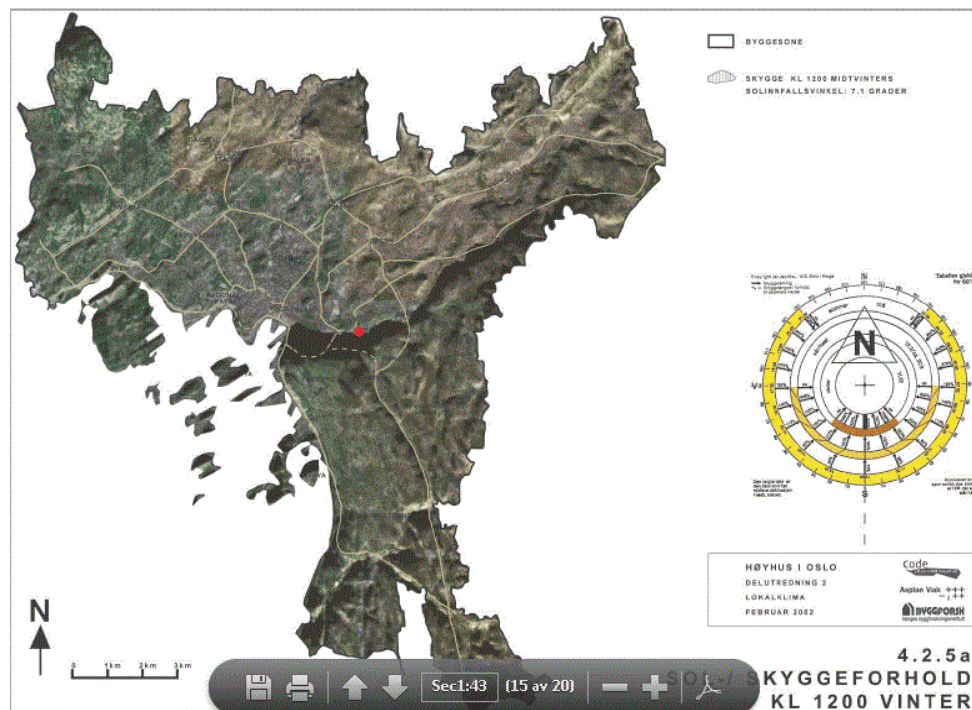
Oppfatningen av området varierer fra person til person. Jeg har forsøkt å vise til ulike kvaliteter ved tomten som karakteriserer området, og hvordan jeg oppfatter området. Tomtens beliggenhet gjør at man har utsikt i alle retninger; mot Ekebergåsen, Vålerenga kirke, grøntområdet rundt Alnaelva eller resten av Etterstodområdet. Bygger man høyt nok vil man også få utsikt mot byen og fjorden. Solforholdene er gode mot syd og vest. Et viktig landemerke er Svartdalsparken som fungerer som et rekreasjonsformål. Denne parken danner en grønn visuell barriere. Ellers er det lett å navigere seg etter Vålerenga kirke, vei 190, jernbanen og industrifeltet som ligger ved siden av Svartdalsparken. Det er litt grafitti på stedet men ellers virker området som et trygt sted å bo.

4.7 Solforhold

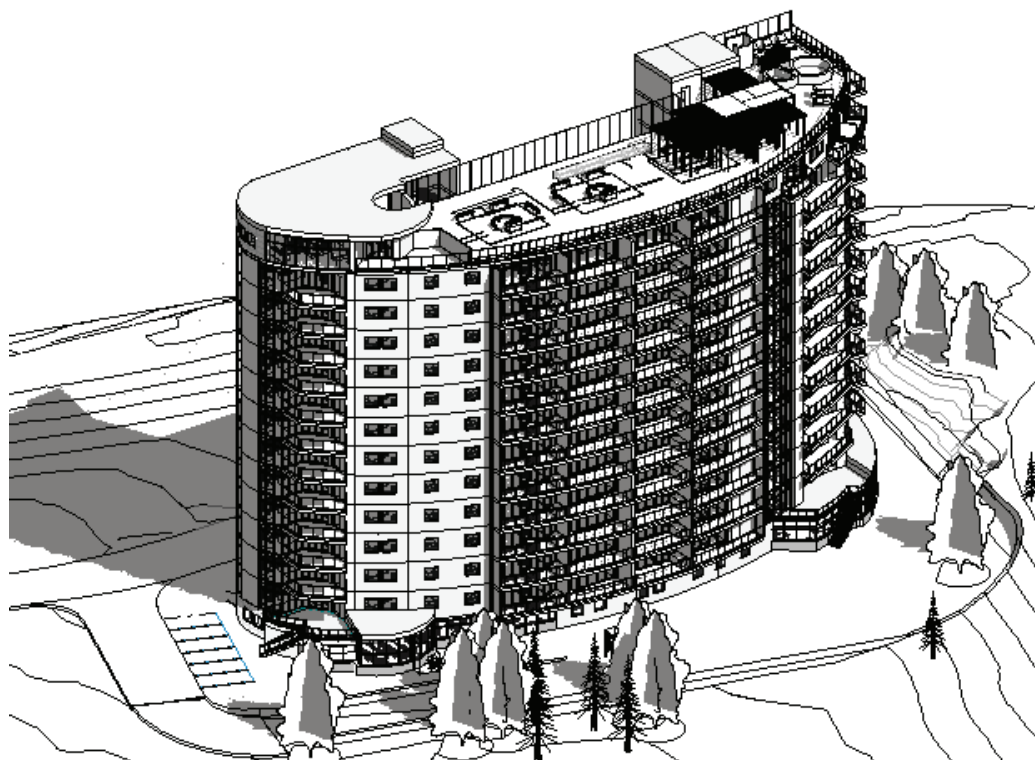
Kartene nedenfor viser at tomten vil ha god tilgang til sol året rundt. Ved å bygge boligkomplekset høyt nok vil man få god utsikt over fjorden og byen, og få maksimalt med sollys.



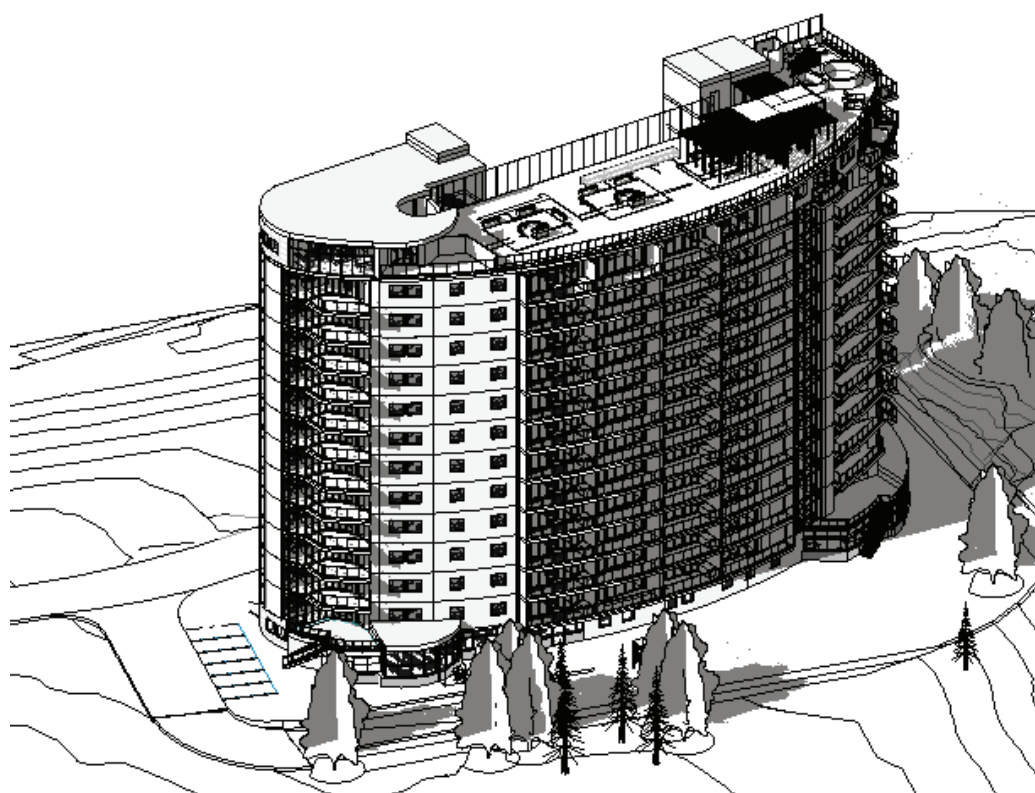
Figur 26 Sol-/skyggeforhold vår/høst. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/



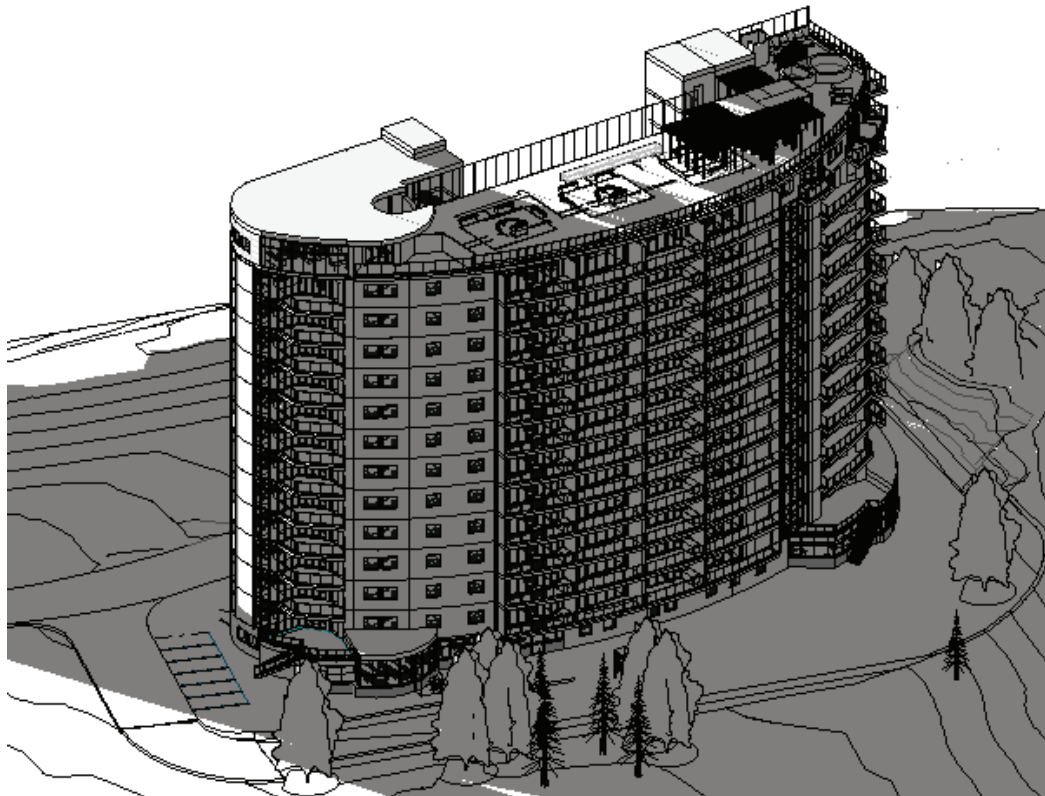
Figur 27 Sol-/skyggeforhold vinter. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/



Figur 28 Solanalyse kl 10:00 1.juni



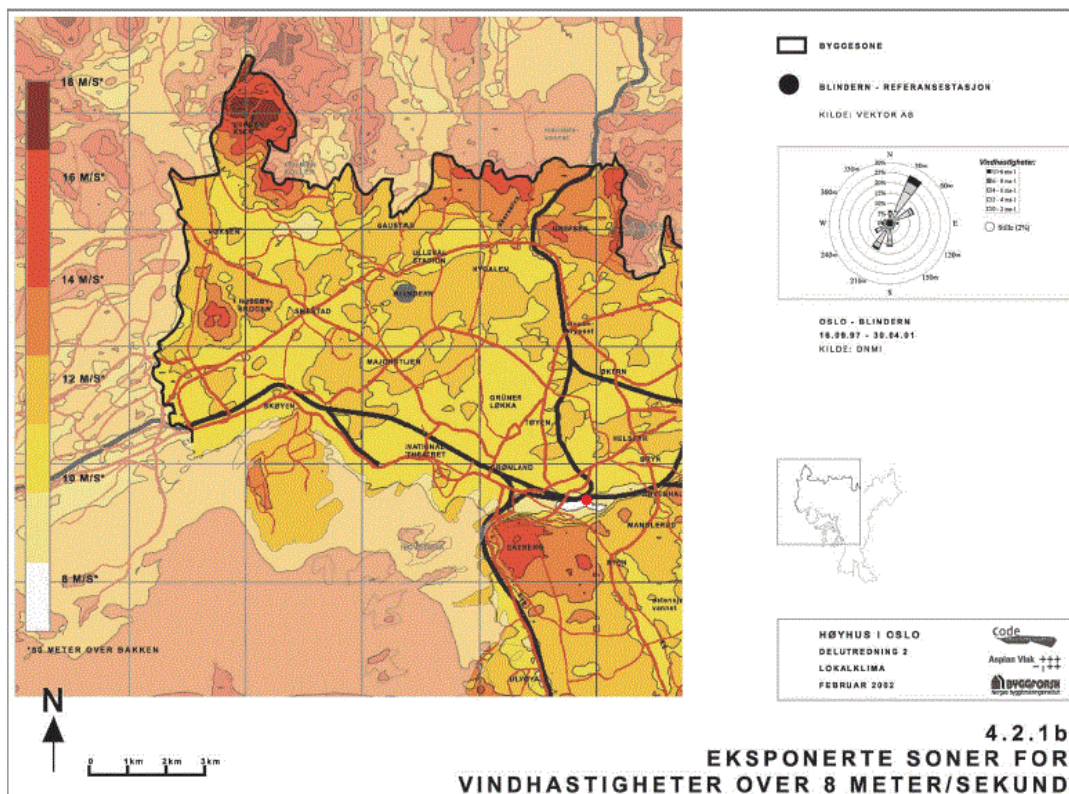
Figur 29 Solanalyse kl 16:00 1. juni



Figur 30 Solanalyse kl 21:00 1.juni

Av sol- og skyggestudiene kommer det fram at det er de syd- og vestvendte fasadene som får mest sollys. Kveldssolen kommer lavt fra vest noe som skaper gode solforhold for vestorienterte funksjoner. Det er ingen naturlige hindringer eller bygninger som hindrer for solen.

4.8 Vindforhold



Figur 31 Vindforhold. Hentet fra www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

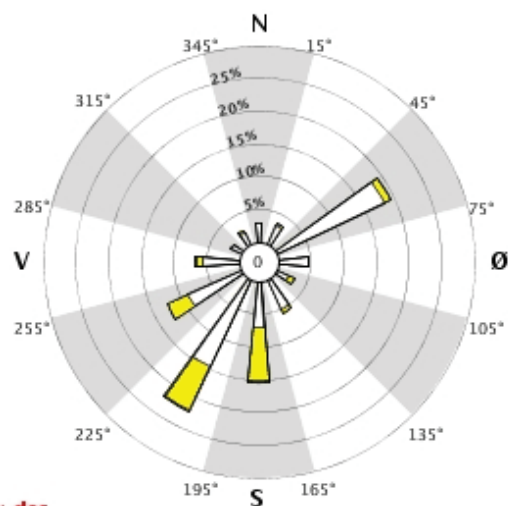
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)



18210 OSLO - HOVIN



År: 2011 - 2011

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

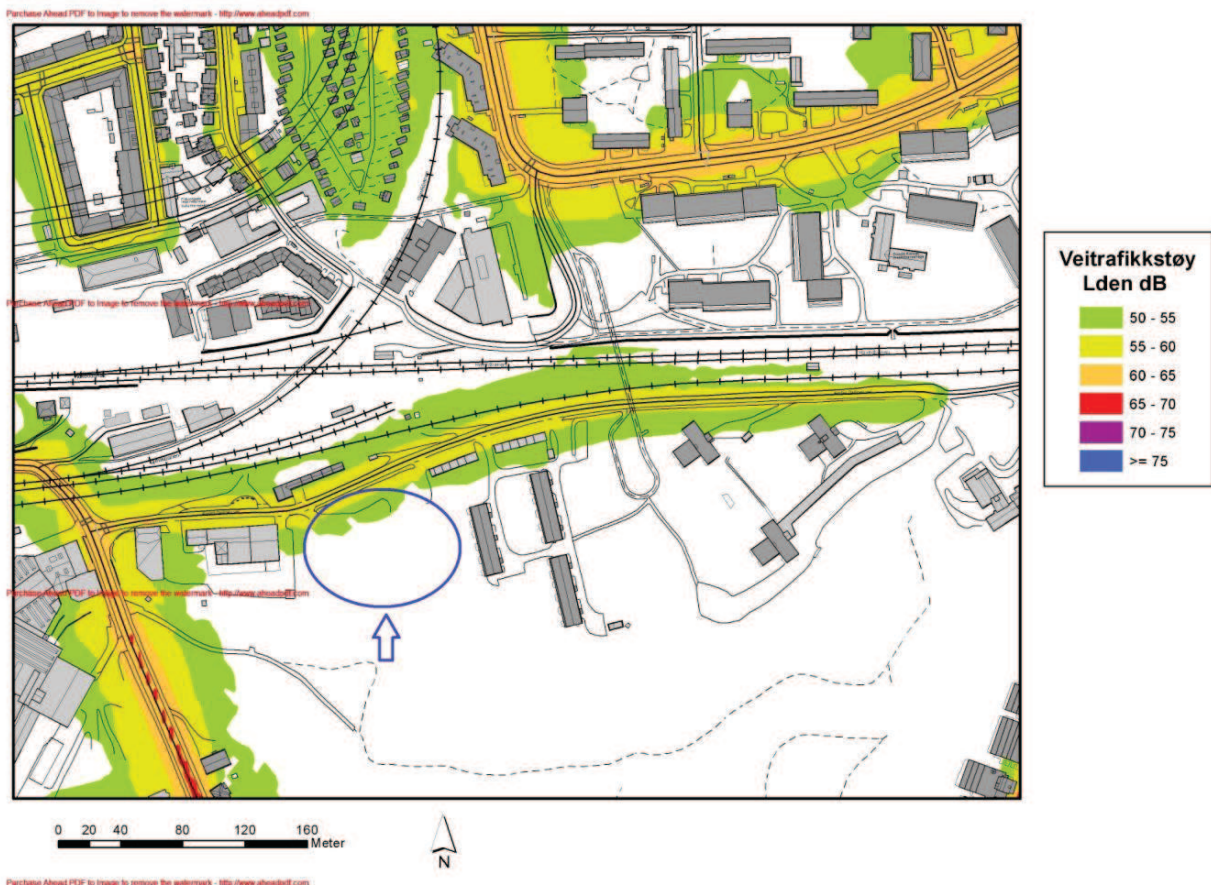
Figur 32 Vindrose. Hentet fra met.no

Vindanalysen med vindrose fra Metrologisk Institutt viser at det ikke blåser urovekkende mye i Etterstad. Vinden kommer hovedsakelig fra sørvest, og en del fra nordøst. Maksimum vindhastighet det siste året var 10,2 m/s. Tomten er forholdsvis ganske åpen og fasader rettet mot nordøst og sørvest vil være mest vindutsatt. Vindrosen viser at det blåser fra disse retningene mellom 20 og 25 % av tiden og at maks vindhastighet ikke overskrider 10,2 m/s (Metrologisk Institutt, 2012).

4.9 Støy

Tomten er utsatt for både støy fra vei og jernbane. Reguleringsbestemmelsene poengterer at trafikkstøy må tas hensyn til under prosjekteringen, og at planen skal vise til støytiltak. For prosjektering av tomten må tilstrekkelig filtrering av trafikkstøy og lydisolering være noen av målsetningene. Her vises støysonekart for området ved Arnljot Gellines vei. Kartene er blitt tilsendt fra strategisk støykartlegging for Oslo fra 2007 og viser støysituasjonen i 2006 (Aune, 2007).

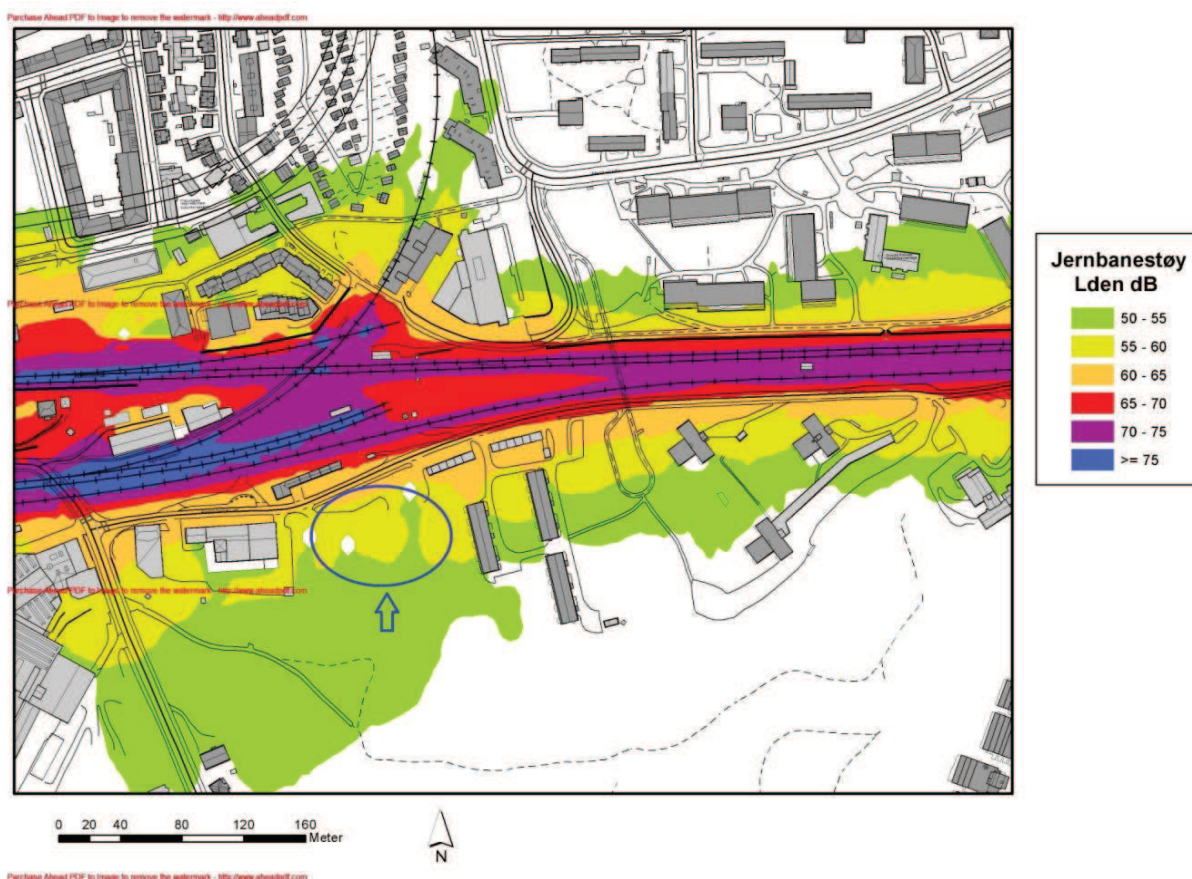
4.9.1 Veitrafikkstøy



Figur 33 Veitrafikkstøy. Tilsendt fra overingeniør Erik Aune. Avdeling for lokal forurensning og naturforvaltning, Miljødivisjonen, Bymiljøetaten, Oslo kommune.

ÅDT til Arnljot Gellines vei er på 500 kjøretøy per døgn. Denne informasjonen er blitt tilsendt av Per Roy Laudal fra Trafikkstyringsseksjonen i Bymiljøetaten for Oslo kommune (Laudal, 2012). Veitrafikk fører til kun et beskjedent støynivå.

4.9.2 Jernbanestøy

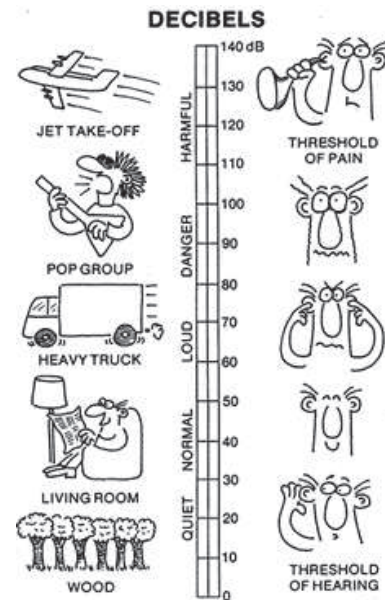


Figur 34 Jernbanestøy. Tilsendt fra overingeniør Erik Aune. Avdeling for lokal forurensning og naturforvaltning. Miljødivisjonen, Bymiljøetaten, Oslo kommune.

Jernbanen går nord for planområdet, ca. 30 m unna tomten, og utgjør den største støyforurensningen. Støyverdier er oppgitt som ekvivalente verdier. Kartet viser at fasadene mot nord vil være utsatte for et støynivå på opptil 65 dB, dette vil oppfattes som veldig ubehagelig. Støyproblemet kan nedkjempes eller bli mindre plagsomt ved at fasadene dimensjoneres med gode lydisoleringsegenskaper. Fasaden rettet mot jernbanen består av 250 mm tykke betongvegger med 98 mm tykke isolasjonsplater på hver side av betongen. Ifølge AS Rockwool vil en betongvegg på 180 mm holde imot 54 – 56 dB (Rockwool, 2012). Kravet er 55 dB. En betongtykkelse på 250 mm vil i dette tilfellet være overdimensjonert, men med tanke på bæresystemet er det nødvendig med denne tykkelsen. Bæresystemet nevnes senere i rapporten.

Ekvivalent støynivå i soverom om natten bør ikke være høyere enn 30 dB. I fasaden rettet mot nord er det kun brukt 10x21M dører til leilighetene. De holder imot 53 dB på det høyeste slik at innendørs støynivå er minimalt. Jeg har valgt å bruke PVC vinduer som har en lydisolasjon på 47 dB. Vinduene består av tre glasslag og har dermed også veldig god U-verdi på 0,74 W/m²K (Venta Windows, 2012)

Ekvivalent støynivå på balkonger og i utearealer bør ikke overskride 50 dB (Folkehelseinstituttet, 2008). De aller fleste balkongene i prosjektet er plassert mot sør slik at man kan unngå støyplager fra jernbanen. Takterrasen er skjermet med en glassfasade mot nord for å redusere støynivået og for å skjerme mot vind fra nordøst.



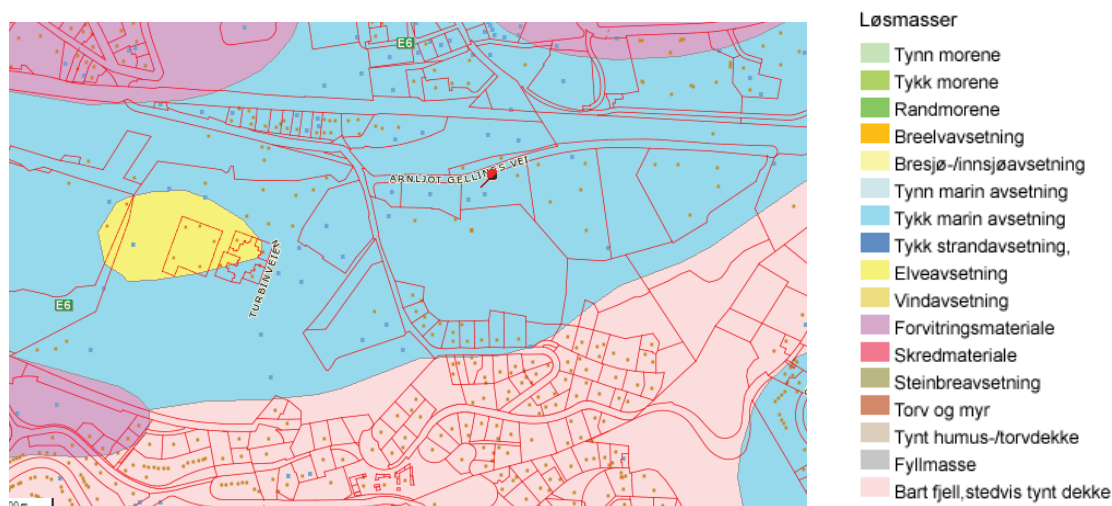
Figur 35 dB skala. Hentet fra http://forum.recordere.dk/forum_posts.asp?TID=9743&PN=3&title=hdd-recordere-stjniveau



Figur 36 Sumstøy. Tilsendt fra overingeniør Erik Aune. Avdeling for lokal forurensning og naturforvaltning. Miljødivisjonen, Bymiljøetaten, Oslo kommune.

4.9.3 Vibrasjoner

Jernbanen ligger kun 30 m unna tomten og forårsaker både vibrasjoner og mye støy. Vibrasjoner fra jernbanen kjennes på kroppen som lavfrekvente rystelser. I henhold til NS 8179 vil vibrasjoner i frekvensområdet 0,5 – 160 Hz være følbare. Lavfrekvente vibrasjoner fra en jernbane kan reduseres kraftig dersom bygningene eller jernbanen står på fjell. Man vil kunne oppnå en reduksjon på omkring 70 % (Christiansen, 2010). Av løsmassekartet til NGU går det frem at tomten i prosjektet ligger på et løsmasselag.



Figur 37 Løsmassekart, Hentet fra <http://www.ngu.no/kart/losmasse/>

Når både jernbane og bygninger står på løsmasser vil det være større fare for følbare vibrasjoner fra jernbanen. For å dempe vibrasjonsnivåer i bygget anbefales det å legge 100 mm trykkfaste mineralullplater på yttersiden av kjellervegg, med utenpåliggende drensplate, på nordsiden av bygget nærmest jernbanen (Christiansen, 2010). Jeg har brukt 250 mm EPS til å isolere grunnmuren med og det er montert en grunnmursplate mellom fundamenteringen og isolasjonen. Kravet er herved tilfredstilt.

5 Romprogram

Tabell 1 Romprogram

Et. U2	
Rom Navn	Areal i m ²
Trapp x 2	13
Heis x 2	6
Gang areal	23
Ventilasjon	238
Teknisk rom	85
Varmepumpe og sprinkling	161
Parkering	1505

Et. U1	
Rom Navn	Areal i m ²
Trapp x 2	13
Heis x 2	6
Boder	443
Parkering	1411
Gang areal	219
Verksted	27
Ventilasjon	218

Rom Navn	Et.2 - 12	Et. 13
Heis 6 m ² x 2	x	x
Trapp 13 m ² x 2	x	x
Gang 23 m ²	x	x
Svalgang 79 m ²	x	x
Ventilasjon 4 m ²	x	x
EL 3 m ²	x	x
Leilighetstype 1	x	x
Leilighetstype 2	x	x
Leilighetstype 3	x	x
Leilighetstype 4	x	x
Leilighetstype 5	x	x
Leilighetstype 6	x	
Leilighetstype 7	x	x
Utleiedel		x
Fellesrom	x	x

Et. 1	
Rom Navn	Areal i m ²
Inngang	47
Korridor	64
Heis x 2	6
Trapp x 2	13
Lager/mottak	28
Kjølerom	10
Fryserom	9
Pauserom/kontor	18
Vask og WC (kjøkken)	6
Kjøkken	65
Avfall	12
Restaurant	222
WC	31
Resepsjon/venterom	28
Samtalerom	7
Kontor	38
Møterom	42
Pauserom	22
personal WC helsesenter	9
Ergoterapirom	16
Fysioterapirom	11
Fysioterapirom	12
Legekontor	12
Garderobe helsesenter	10
Gang	16
Bod helsesenter	5
Garderobe og WC	27
Garderobe og WC	30
Vaskebod	3
Treningsrom	139
Treningsrom rehabilitering	100

Leilighetstype	Rom Navn	Areal i m ²		
		Et. 2	Et. 3 - Et. 12	Et. 13
Leilighetstype 1	Bod	3	3	3
	Stue/kjøkken	71	71	71
	Bad/WC/vask	13	13	13
	Bod balkong	1	1	1
	Kontor	15	15	15
	Gang	2	2	2
	Soverom	15	15	15
	Soverom	12	12	12
	Soverom	15	15	15
	Balkong	33	15	15
Total		180	162	162
Leilighetstype 2	Gang	8	8	8
	Bod	2	2	2
	Soverom	12	12	12
	Garderobe	2	2	2
	Bad/WC/vask	7	7	7
	Stue/kjøkken	29	29	29
	Balkong	11	11	11
Total		71	71	71
Leilighetstype 3	Gang	8	8	8
	Bod	2	2	2
	Soverom	13	13	13
	Garderobe	2	2	2
	Bad/WC/vask	7	7	7
	Stue/kjøkken	33	33	33
	Balkong	14	14	14
Total		79	79	79
Leilighetstype 4	Gang	8	8	8
	Bod	2	2	2
	Soverom	12	12	12
	Garderobe	2	2	2
	Bad/WC/vask	7	7	7
	Stue/kjøkken	33	33	33
	Balkong	16	16	16
Total		80	80	80

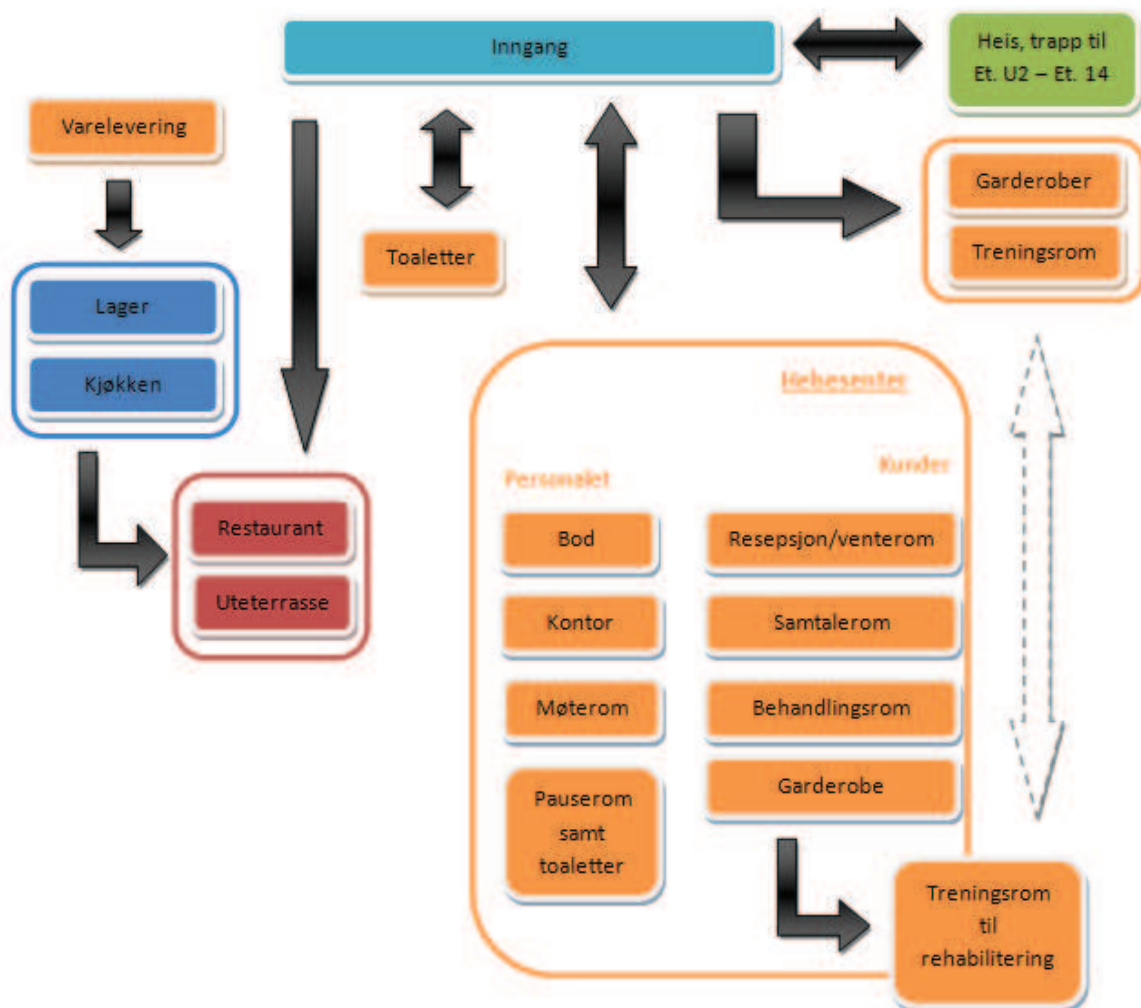
Leilighetstype 5	Gang	8	8	8
	Bod	2	2	2
	Soverom x 2	15	15	15
	Garderobe x 2	2	2	2
	Bad/WC/vask	7	7	7
	Stue/kjøkken	28	28	28
	Balkong	16	16	16
Total		85	85	85
Leilighetstype 6				
Leilighetstype 6	Gang	14	14	
	Bod	3	3	
	Soverom	12	12	
	Soverom	19	19	
	Soverom	11	11	
	WC	2	2	
	Bad/WC/vask	10	10	
	Stue/kjøkken	61	61	
	Balkong	49	15	
	Bod balkong	2	2	
Total		183	149	
Leilighetstype 7				
Leilighetstype 7	Gang	13	13	13
	Bod	4	4	4
	Soverom	13	13	13
	Soverom	11	11	11
	Bad/WC/vask	8	8	8
	Stue/kjøkken	40	40	40
	Bod balkong	2	2	2
	Balkong	18	18	18
Total		109	109	109
Utleidel				
Utleidel	Felles kjøkken			22
	Soverom/stue			32
	Bad/WC			6
	Balkong			7
	Soverom/stue			20
	Bad/WC			6
	Balkong			6
	Soverom/stue			31
	Bad/Wc			8
Balkong			7	
Total				145

Fellesrom	
Et.	Areal i m ²
Et. 2	64
Et. 3	42
Et. 4	64
Et. 5	63
Et. 6	44
Et. 7	47
Et. 8	64
Et. 9	51
Et. 10	44
Et. 11	64
Et. 12	64
Et. 13	44

Et. 14		
Rom Navn		Areal i m ²
Heis x 2		6
Trapp x 2		14
Gang		24
Leilighet	Gang	19
	Garderobe	3
	Soverom	11
	Soverom	22
	Soverom	17
	Bad/WC/vask	12
	WC	2
	Kontor	8
	Stue/kjøkken	71
	Balkong	28
	Total	193
Tak	Takterrasse	715
	Bod	11
	Garderober	17
	Badstu x 2	9
	Total	761

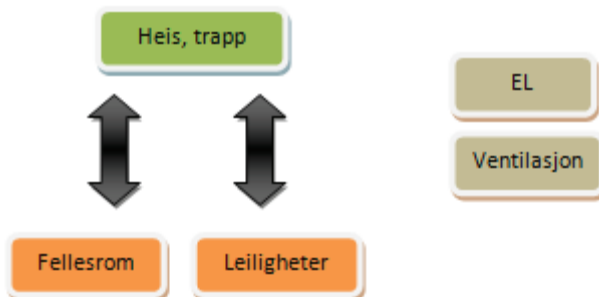
6 Funksjonsprogram

Et. 1



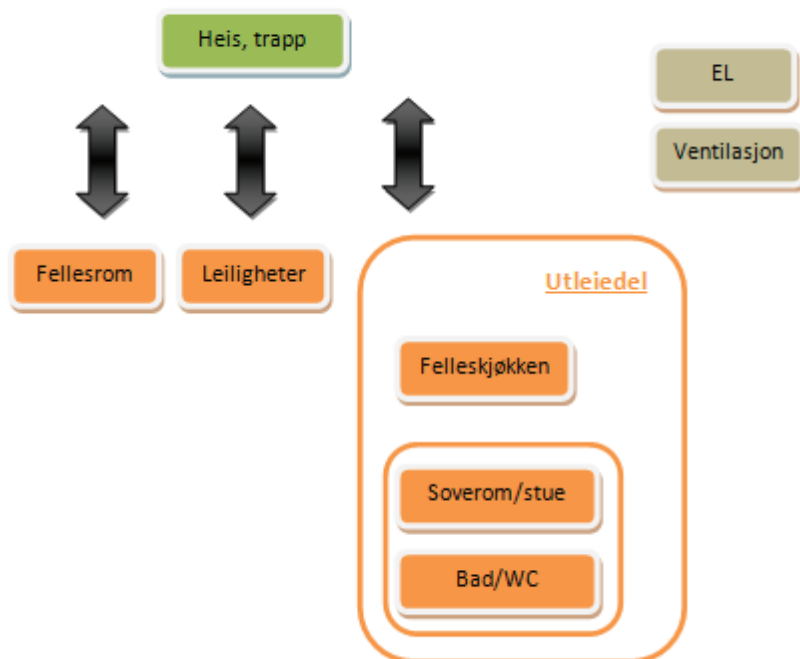
Figur 38 Funksjonsprogram for Et.1

Et. 2 – Et. 12



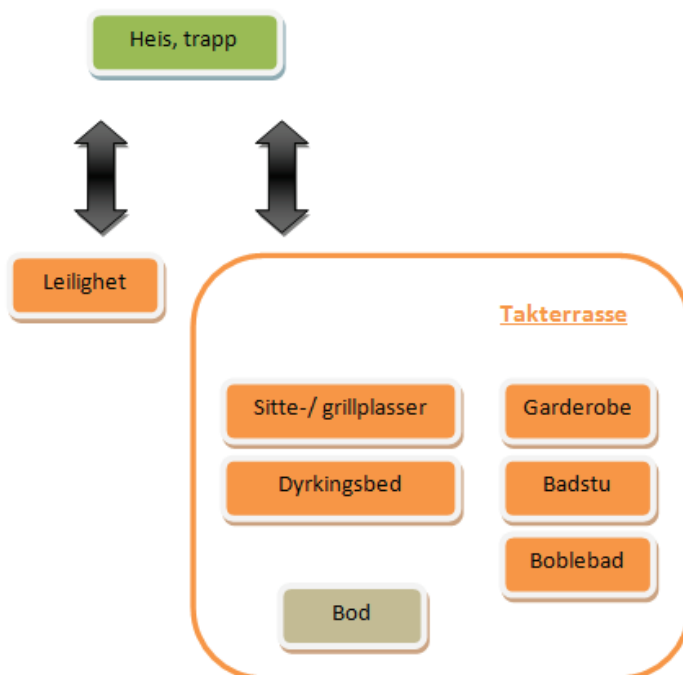
Figur 39 Funksjonsprogram for Et. 2 – Et. 12

Et. 13



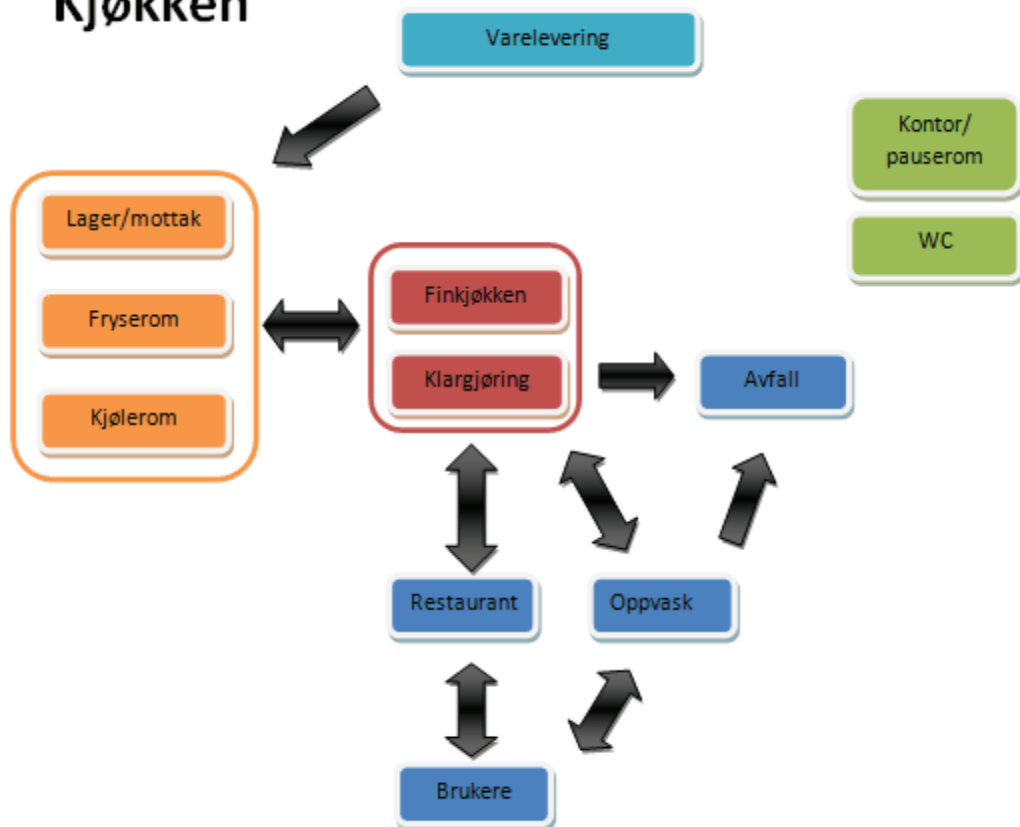
Figur 40 Funksjonsprogram for Et. 13

Et. 14



Figur 41 Funksjonsprogram for Et. 14

Kjøkken

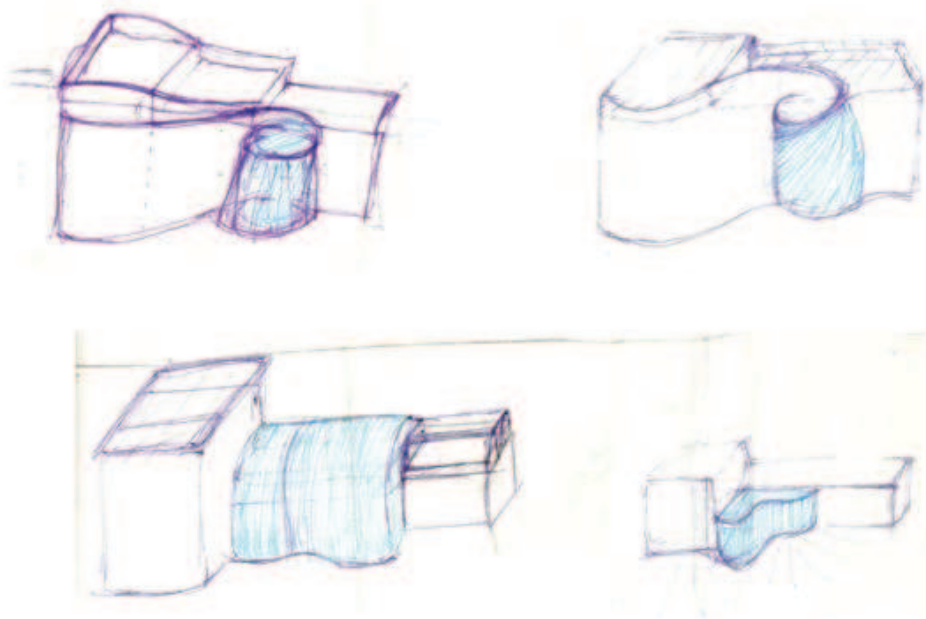


Figur 42 Funksjonsprogram for restauranten

7 Ideer til konsept

Det ble vurdert mange ulike konsepter til utformingen av bygget, med universell utforming i bakhodet. Ideen om å inkorporere to ulike funksjoner i bygget er tatt med i avgjørelser helt fra starten av, der de ulike funksjonene utgjør leiligheter og fellesfunksjoner. Fellesfunksjoner i dette prosjektet er restaurant, helsesenter og treningslokaler. En sentral plassering av fellesfunksjoner i bygget går igjen i flere konsepter og er ivaretatt i sluttproduktet. Begrunnelsen bak ideen er at jeg ønsket fellesfunksjoner som skulle være enkle å finne fram til og enkelt å komme fram til, ikke kun for brukerne men også for besøkende.

Et av de første konseptene var et nokså massivt bygg i form av en lamellblokk. Lamellutformingen var et forsøk på å binde sammen prosjektet med de eksisterende byggene i nrområdet. De fellesfunksjonene tenkte jeg å samle i en sentralt plassert parametrisk glasskonstruksjon. Tanken bak bruken av denne glasskonstruksjonen var å markere skillet mellom leilighetene og fellesfunksjoner, få mest mulig naturlig lys inn og kombinere nye og eksisterende arkitektur. For at byggets ulike geometriske former skulle passe sammen ble organiske former gjentatt ellers i fasadene og i taket.



Figur 43 Bruk av parametrisk glasskonstruksjon

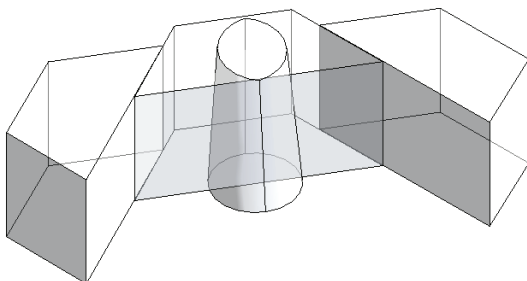
Inspirasjonen til parametriske glasskonstruksjoner hentet jeg fra Ghent Marriott hotell i Gent i Belgia (Rudi, 2012) der man har bygget en dobbeltkrummet glassfasade som omslutter store deler av hotellet. Glassfasaden belyses med skiftende farger.



Figur 44 Ghent Marriott hotell i Gent som inspirasjon til parametriske glasskonstruksjoner. Foto: Rudi Van Nieuwenhove

Løsningen viste seg å være vanskelig med tanke på planløsningen siden det ikke tillates ensidig orienterte leiligheter mot jernbanen eller mot nord, i henhold til reguleringsplanen. I så fall var jeg nødt til å plassere leilighetene på tvers og disse hadde blitt lange og smale.

For å få leiligheter med gode planløsninger kom jeg på ideen om å prosjektere et tredelt byggekompleks der de ulike delene er forskjøvet i forhold til hverandre. På den måten ble det mer fasade til rådighet for å planlegge leiligheter langs nordsiden. Leilighetene får her en bedre orientering i forhold til jernbanen. Man oppnår i tillegg et lunt uteområde ved at byggets utforming skjerner mot vind og støy fra jernbanen. I skissen nedenfor var den midterste delen hovedsakelig tenkt til bruk for fellesfunksjoner mens leiligheter ville bli plassert i fløyene på hver side av den sentrale delen.



Figur 46 Revit Architecture modell av tredelt kroppsbygning



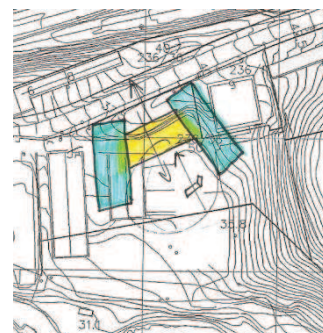
Figur 45 Skisse av tredelt kroppsbygning på tomten

Et annet alternativ var å utforme bygget som en hestesko. Leilighetene vil få både utsikt og dagslys fra minst to retninger, i tillegg til at man får et skjermet og solrikt uteområde med en optimal plassering for møtevirksomhet. Denne utformingen gir også et luftigere uttrykk.

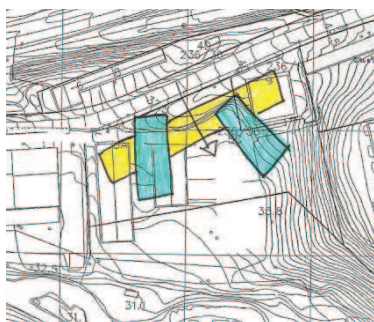


Figur 47 Hesteko-ide

For å synliggjøre skillet mellom de ulike funksjonene i hesteko-konseptet ble det valgt å dele opp bygget og plassere fløyene som vist på figur 48. I tillegg til fordelene nevnt ovenfor, gir løsningen to utearealer; et uteoppholdsareal på sørsiden og areal til parkeringsplasser langs veien på nordsiden.



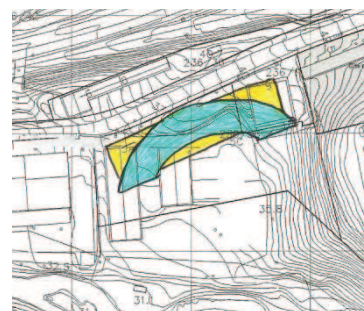
Figur 48 Videreføring av hesteko-ide



Figur 49 Videreføring av hesteko-ide. To fløyer hviler oppå nederste etasje

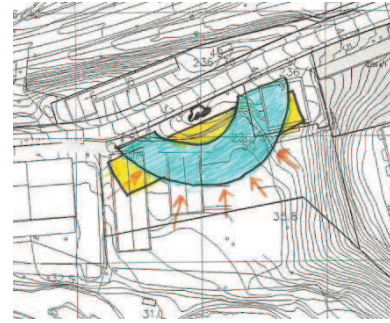
Symmetrien ville jeg bryte med og videre arbeid med hesteko-konseptet ga meg ideen om å bruke nederste etasje til fellesfunksjoner og bygge leilighetene oppå den som utkrager. Det ble prøvd fram med volumer i Revit Architecture og det viste seg at volumene hadde tatt veldig mye plass dersom jeg skulle få plass til alle rom. De to utkragerne skygget mye for hverandre og tok mye verdifull hageplass. Likevel ville jeg ikke forkaste ideen helt og kom på en alternativ løsning som viste seg å være en god løsning.

Det ble valgt å binde sammen leilighetene ved å plassere disse ved siden av hverandre i form av en halv ellipse som strekker seg til hver ende av byggegrensene. Slik fikk jeg en større arealutnyttelse til leilighetene, leilighetene får tilstrekkelig med dagslys hvor alle har utsikt mot hagen og man ivaretar uteoppholdsarealet. Den organiske formen fascinerte meg og førte til videreføring av denne formen i den videre prosessen.



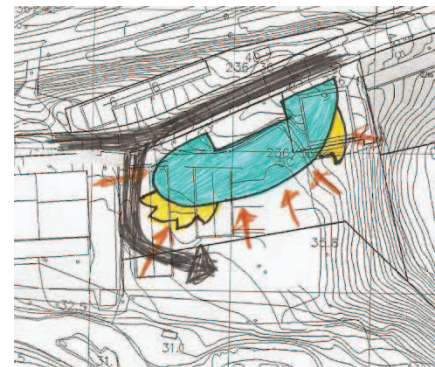
Figur 50 Konsept der fløyene er bundet sammen i en ellipseform.

Hele bygget ble snudd 180° slik at større fasadeareal ble eksponert for sollys. I tillegg unngår man sjenerende innsyn fra naboer og alle leiligheter beholder den fine utsikten mot hagen.



Figur 51 Ved å snu bygget 180° oppnår man en lengre buelengde som eksponeres for sollys.

Den ene enden av ellipsen ble gjort om til en bue slik at det første man møter når man ser bygget er rolige og organiske former framfor en hard og spiss form. Inspirasjonen til utformingen av de utsikkende delene til første etasjen (gul markering i figur 52) ble hentet fra aspekter i nærområdet, nemlig vannmøller som finnes ved Alna-elven. Ved å trekke inn aspekter fra naturen forsterkes tilknytningen til området. Utsikkene er dessuten utformet og plassert slik at mest mulig sollys kommer inn.

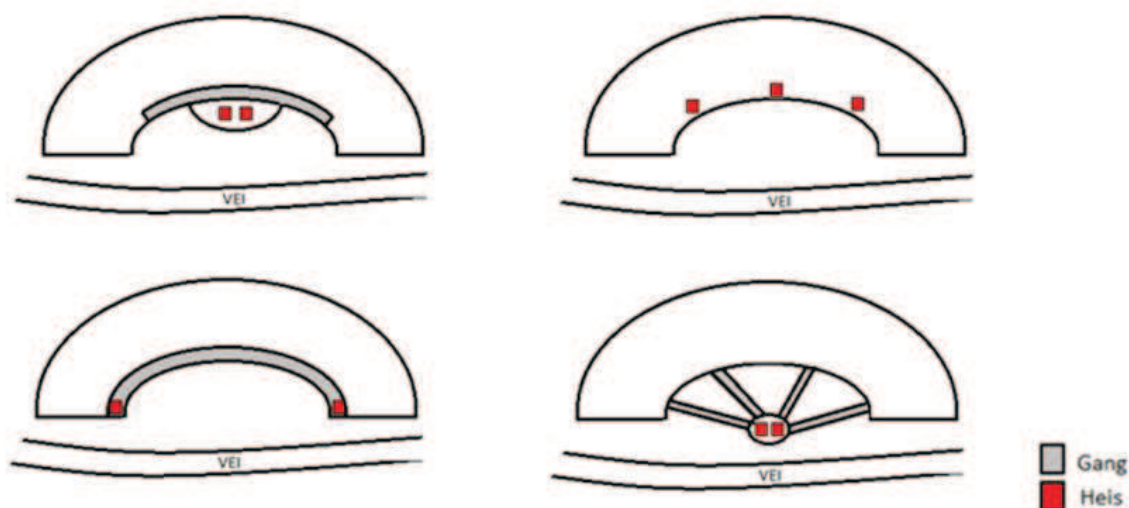


Figur 52 Et samspill av vinkler og organiske former.

8 Løsninger

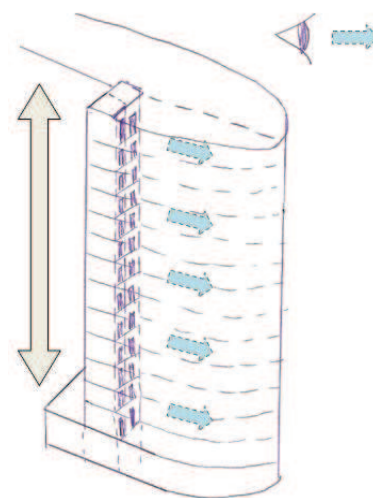
8.1 Adkomst

I forhold til antall leiligheter og etasjer var det nødvendig med minst to heiser i bygget. Målet var å lage et så enkelt som mulig veifiningsystem i bygget. Mange ideer har vært vurdert og skissene nedenfor viser noen av dem.



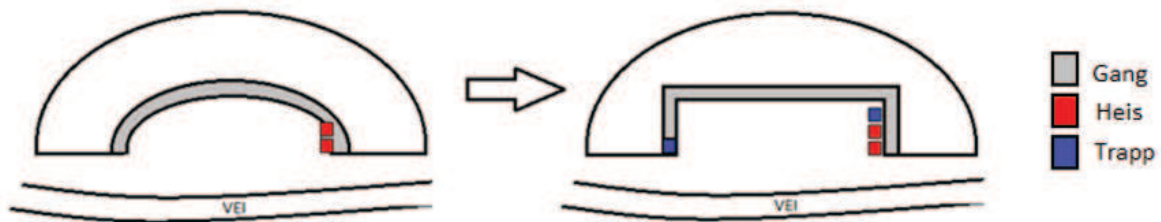
Figur 53 Ulike ideer til plassering av heiser

Til slutt ble det valgt å samle heisene som vist i figur 55. Grunnen bak denne løsningen er at når brukerne tar heisen opp eller ned skal de kunne se inn i fellesrom og bli viss på hvem som oppholder seg i fellesrommene. Veggene mellom heisene og fellesrommene består av glass slik at man kan se igjennom. Denne løsningen er med på å forsterke sosiale relasjoner mellom beboerne ved at det gjør veien til kommunikasjon mellom dem mye lettere. For noen, spesielt eldre, kan det virke utrygt å gå i lange ganger uten at noen er tilstede. Ved å bryte en lang og ”utrygg” gang med et fellesrom vil vissheten av andre folks nærvær virke betryggende. Mennesker som lider av demenssykdom har særlig et behov for trygghet. Fra starten var det planlagt å plassere restauranten like i nærheten av hovedinngangen slik at den er lett synlig når man kommer inn. Ettersom begge heisene er samlet vil restauranten være lett



Figur 54 Når man tar heisen kan man se inn i fellesrom.

synlig for alle og åpner opp for enda en mulighet for sosialisering. Dette er med på å styrke det sosiale miljøet i byggekomplekset.



Figur 55 Endelig plassering av heis

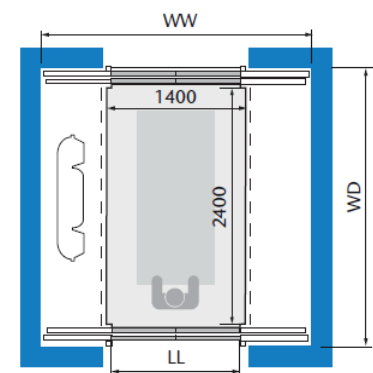
Det ble benyttet svalganger som gir adkomst til alle leilighetene. Det ble valgt rette svalganger siden de er mest brukervennlige med tanke på universell utforming. Lange ganger vil også gi en fin form for mosjon for brukerne. I hver ende av svalgangen er det plassert en rømningstrapp, noe jeg kommer tilbake til senere.

Med hensyn til universell utforming ble det valgt en heistype som er utformet til bæretransport. Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon mener at kravet til heisstørrelse må endres, slik at der det stilles krav til heis må heisen ha heisstolmål som tilfredsstiller krav til elektrisk rullestol og bæretransport (Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon, 2007). Jeg har valgt en heistype med dimensjonen 1400 mm på 2400 mm, slik at det er plass til en seng og en person (KONE AS, Knoll (u.å. s. 5)). Denne heistypen har en åpning på hver side. Godt merking med både symbolbruk, blindeskrift og fargebruk gjør heisen enda mer universelt utformet.

Minste avstand fra heisens frontvegg til motstående vegg eller hindring skal være lik heisstolens dybde, men minst 1,4 m, i henhold til byggeforskriften (Byggforsk, 2012). Grunnet dette kravet er gangen mellom fellesrommene og heisene i anlegget relativt stor.

For at inngangspartiet til anlegget skal være universelt utformet, ble det tatt hensyn til kravene som stilles i NS 11001. Inngangspartiet er godt synlig fra adkomst til tomten og lett tilgjengelig. Det er et horisontalt hvileplan foran døren som gir plass til en snusirkel på 1600 mm. Hoveddøren er en automatisk skyvedør, noe som anbefales i TEK10. Døren har også en annen kontrast i forhold til veggen den står i slik at døren blir lettere å oppdage. Inngangen ble markert med en rød vegg, og det ble benyttet utvendig belysning med tanke på de svaksynte. Tilgrensende vegger er i glass for å få inn en del naturlig lys i inngangen og for at

1600 kg / 21 personer
Gjennomgang / sentralåpning



Figur 56 Valgt heisdimensjon ★

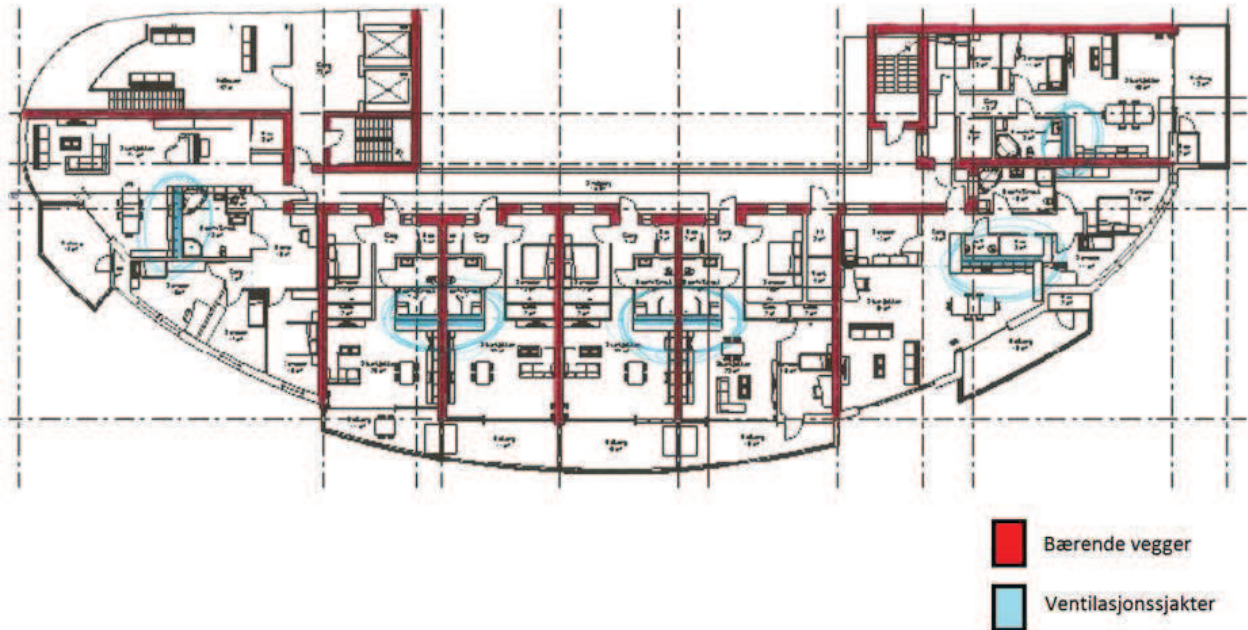


Figur 57 Heisen skal være godt merket

lysovergangen fra ute til inne blir mindre krevende for øyet. Glasset merkes spesielt. Dørhåndtaket skal i tillegg ha en kontrastfarge i forhold til dørbladet.

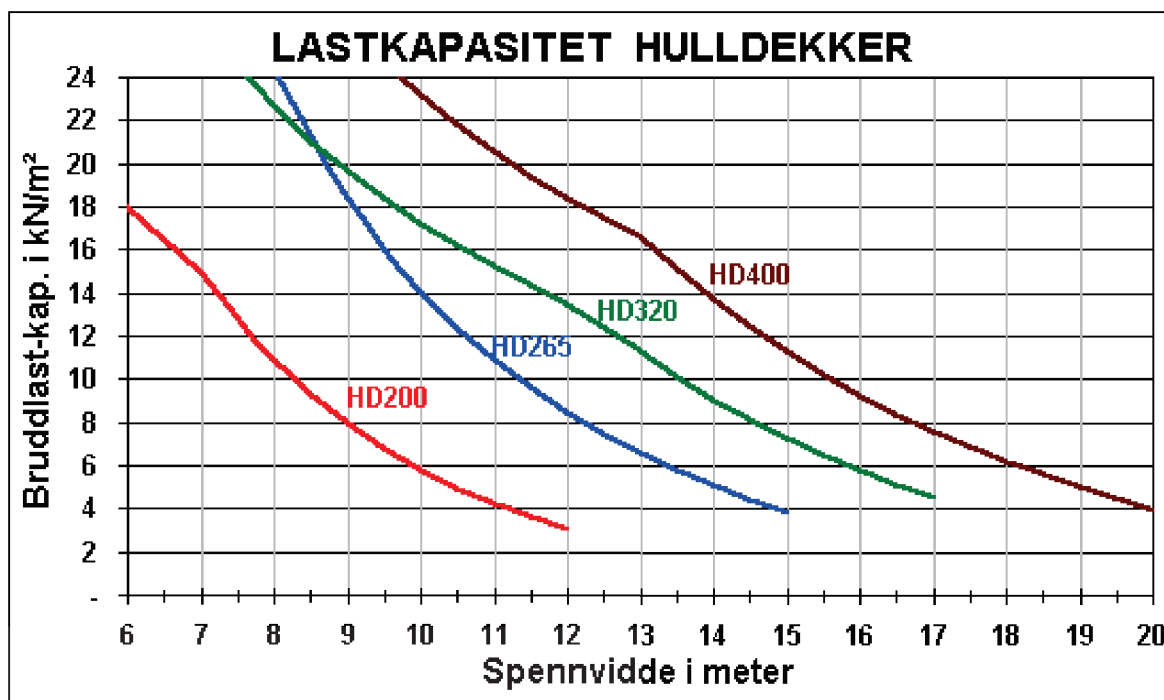
8. 2 Bæresystem

Dimensjoneringen av bæresystemet vises kun i grove trekk. Yttervegger, og skilleveggene mellom etasjene er bærende vegger i plaststøpt betong med en tykkelse på 250 mm. Betong har stor trykkfasthet.



Figur 58 Bærende vegger samt plassering av ventilasjonssjakter

Gulvet består av 320 mm tykke prefabrikkerte hulldekker som ligger på tvers av de bærende veggene.



Figur 59 Lastkapasitet for hulldekker i forhold til varierende spennvidde

Diagrammet er hentet fra Contiga sin nettside og viser HD- elementenes bruddgrensekapasitet i forhold til varierende spennvidde (CONTIGA, Knoll (u.å. s. 5)). Leilighetene har en spennvidde på ca. 12 m. Diagrammet forutsetter en brannmotstand på R60. Anlegget skal ha en brannmotstand R90 og derfor øker jeg kapasiteten noe og velger HD320 til gulvet.

Tilstøtende areal for en bærende skillevegg er i gjennomsnitt $7 \times 12 \text{ m}^2 = 84 \text{ m}^2$. Egenvekten til betong settes til 3 kN/m^2 . Dette gir at en skillevegg per etasje belastes med 250 kN. Det er 16 etasjer totalt inkludert parkeringsanlegget. Totalt gir dette en belastning på 4 000 kN på nederste vegg i etasje U2. Det ble benyttet HUP-profiler i parkeringsanlegget som støtte under bæreveggene. HUP-profilene får dimensjonen $400 \times 400 \times 12,5$ og fastheten til stålet er 50 N/mm^2 . Hver HUP-profil har dermed en kapasitet på $(400 \times 4) \text{ mm} \times 12,5 \text{ mm} \times 50 \text{ N/mm}^2 = 1\,000 \text{ kN}$. Hver bærende vegg må altså støttes med minst 4 søyler i parkeringsanlegget og avstanden imellom dem må være minst 3 m. Det er mest vanlig med betongsøyler i parkeringsanlegg, grunnen til det er mest sannsynligvis fordi betongsøyler er mer robuste mot kollisjoner mens stålprofiler vil være mer utsatte for knekking. Det ble valgt å støpe betong i HUP-profilene for å øke kapasiteten og for å unngå knekking. Grunnen til at det ble valgt stålsøyler framfor betongsøyler var for å kunne redusere tverrsnittet noe slik at søylene ikke skulle ta opp for mye verdifullt areal i parkeringsanlegget. Egenlaster til inventar, personvekt og bekledning av vegger er ikke tatt med i betraktning.

Gulvet til balkongene består av tverrlagte hulldekker med en tykkelse på 200 mm. Balkongene festes til de bærende vegger med Detan strekkstag, se detaljtegninger.

8.3 Materialbruk

Hvit tegl ble valgt som hovedmateriale på fasaden. Ønsket var at boligkomplekset skulle få en luftig kledning og som på ingen måte ville gi et institusjonspreget uttrykk. Valg av tegl er dessuten med på å forsterke stedets karakter med at flere bygg har samme kledningsmateriale.

Boligenes fasader mot sør består av mye glass for å kunne slippe inn mest mulig dagslys. For å oppnå så gode isolasjonsegenskaper som mulig, benyttet jeg meg av tredobbelt glass med argon gass.

Skifer er brukt til restaurantveggene. Det er et bånd med skifer rundt glassveggene som skaper en kontrast slik at glasset rundt restauranten blir enklere å oppdage for svaksynte.

8.4 Parkering

Under boligkomplekset bygges det et underjordisk parkeringsanlegg i to etasjer.

Parkeringsanlegget fyller ut hele arealet mellom byggegrensene for underjordisk garasje. Det er en toveis kjørebane der inn – og utkjørselen er plassert på vestsiden av bygget. Det er regnet med 0,9 parkeringsplasser per boligenhet som gir 76 parkeringsplasser hvorav 7 av dem er handikaplasser. Minst 5 % av alle parkeringsplassene skal tilrettelegges for funksjonshemmede, i henhold til reguleringsplanen. I prosjektet ligger denne prosentandelen på 9 %. Handikaplassene er plassert nærmest heisene. På bakkenivå er det planlagt 6 parkeringsplasser til besøkende ved innkjørselen og 3 handikaplasser til helsesenteret ved hovedinngangen. Ellers er det veldig lite rom for flere parkeringsplasser på tomten. Det er 84 boder som er på minst 5 m² hver; en til hver leilighet. Det er også regnet med en mindre bod i hver leilighet. Verkstedet i etasje U1 kan brukes som sykkelverksted, skismørebod eller andre formål. I tillegg er det tatt hensyn til en felles innendørs sykkelgarasje og mopedgarasje.

9 Brann

Det kreves at prosjektet skal være prosjektert brannsikkert. Alle tekniske brannkrav er i henhold til TEK10, § 11-1 (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-1 2012), som lyder slik:

§ 11-1. Sikkerhet ved brann

”Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.

Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og husdyr og for effektiv slokkeinnsats.

Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.

Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.”

Forklaring av symboler brukt er hentet fra Glavas nettside (GLAVA, Knoll (u.å. s. 5)):

R: angir at konstruksjonen er bærende

E: integritet/ tetthet. Dvs. ikke slippe igjennom gasser og lignende

I: isolasjonsevne

M: angir evne til å motstå en gitt mekanisk påkjenning

REI-M: bærende, avskillende og evne til å motstå mekanisk påkjenning

Materialers egenskaper ved brannpåvirkning er beskrevet slik (GLAVA, Knoll (u.å. s. 5)):

”For å fastsette kravene til overflater som nyttes på vegger og tak benyttes klasse A1 til klasse F, med underklasse s1, s2 og s3 for røykproduksjon og d0, d1 og d2 for brennende dråper. Klassifiseringen skal i første rekke anvendes for byggevarer. De aller fleste glassullprodukter innenfor byggsegmentet er klassifisert i brannklasse A1 (ubrennbar, ingen overtenning).”

Risikoklasse og brannklasse

Prosjektet plasseres i risikoklasse 4 og brannklasse 3. Byggets bærende hovedsystem vil dermed kunne bevare tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et helt brannforløp. De

bygningdeler som er bærende tilfredsstillende gjeldende brannkrav med tanke på brannmotstand, som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2 § 11-4. Tabell 1: Bærende bygningdeler brannmotstand avhengig av brannklasse.

Bygningdel	Brannklasse 3
Bærende hovedsystem	R 90 A2-s1,d0 (A 90)
Sekundære bærende bygningdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 60 A2-s1,d0 (A 60)
Trappeløp	R 30 A2-s1,d0 (A 30)
Bærende bygningdel under øverste kjeller	R 120 A2-s1,d0 (A 120)
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	A2-s1,d0 (ubrennbart)

Avstand til byggverk

§ 11-6 krever at høye byggverk skal ha minst 8,0 meter avstand til annet byggverk (Byggeteknisk forskrift TEK10 § 11-6 (2)), 2012 #32). Avstander til eksisterende bygg i prosjektet er over 8,0 meter.

Brannceller

§ 11-8 omtaler inndeling av brannceller. Områder med ulik risiko for liv og helse/ og eller ulik fare for at brann oppstår, skal skilles i brannceller. I følge § 11-8 må da alle rømningsveier, trapperom, overnattingsrom, forsamlingslokaler, boenheter, kontorer, storkjøkken, garasje, tekniske rom, kulverter, heissjakter og tekniske installasjoner i prosjektet være egne brannceller (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-8 (1) s.2, 2012).

Brannceller skilles med branncellebegrensende bygningdeler med en brannmotstand på minst 60 minutter for brannklasse 3. Branncellebegrensende bygningdeler omfatter alle vegger, etasjeskillere og tak som omhyller en branncelle, bortsett fra yttervegg. Type brannmotstand finner vi i tabellen nedenfor.

Tabell 3 § 11-8 Tabell 1: Brannmotstand til branncellebegrensede bygningsdeler

Bygningsdel	Brannklasse 3
Branncellebegrensede bygningsdel - generelt	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Bygningsdel som omslutter trapperom, heissjakt og installasjonssjakter over flere plan	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Heismaskinrom	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for fast brensel	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for flytende og gassformig brensel. Avhengig av innfyrt effekt P, som følger:	
P < 50 kW - kun ytelse for kledning/overflate	K2 10 A2-s1,d0 [K1-A]
50 kW ≤ P ≤ 100 kW	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
P > 100 kW	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]

Dører

Dører i branncellebegrensede vegger skal normalt ha samme brannmotstand som veggen. Dører i eller til rømningsvei i branncellebegrensede vegg får brannmotstand EI2 30-Sa [B 30], med mindre annet er angitt i tabell 2.

Tabell 4 § 11-8 Tabell 2: Brannmotstand til dør til og i rømningsvei.

Dørplassering	Brannklasse 2 og 3
Korridor – trapperom Tr 2	E 30-CSa [F 30 S]
Branncelle - korridor	EI2 30-Sa [B 30]
Korridor – det fri (i kombinasjon med trapperom Tr 3)	EI2 30-Sa [B 30]

Dører skal i utgangspunktet være utført med terskel. Byggekomplekset i prosjektet skal kunne brukes av bevegelseshemmede, og det skal være mulig å assistere rømning av sengeliggende pasienter. Dermed ble det valgt å sløyfe terskel for effektiv rømning.

Dører i korridoren og dører til trapperom vil være selvlukkede dører. Disse holdes åpent ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses av røykdetektorer. Dørene med manuell åpning må kunne åpnes med en kraft på høyst 20 N (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-1 (2) 5. s.30, 2012). Dørene vil ha brannmotstandskrav E 30 – Csa [F 30S].

Vinduer

Korridoren er en rømningsvei. For alle vinduene som beskytter denne rømningsveien skal ha samme brannmotstand som den vegg de står i (EI 60 A2-s1,d0 [A 60]). Vinduene i den branncellebegrensende vegg i korridoren vil ikke kunne åpnes, som § 11-8 krever (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-8 (1) s.2, 2012). Vinduene i ytterveggen til korridoren må kunne lukkes automatisk ved brann og røykutvikling. Vinduer i motstående fasader eller med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, må ha brannmotstand som følger:

Tabell 5 § 11-8 Tabell 3: Nødvendig brannmotstand til vinduer i branncellebegrensende yttervegg for å begrense horisontal brannsmitte.

Utforming av motstående vinduer i yttervegger		
Innbyrdes plassering	Avstand L i meter mellom vinduer [glassflater]	Nødvendig brannmotstand
Vinduer i motstående parallelle yttervegger i BKL 1	$L < 3,0$	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
	$3,0 < L < 6,0$	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15
	$L \geq 6,0$	Uspesifisert
Vinduer i motstående parallelle yttervegger i BKL 2 og 3	$L < 3,0$	Ett vindu EI 60 eller begge EI 30
	$3,0 < L < 6,0$	Ett vindu E 60 [F 60] eller begge E 30 [F 30]
	$L \geq 6,0$	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner i BKL 1	$L < 2,0$	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
	$2,0 < L < 4,0$	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15
	$L \geq 4,0$	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner i BKL 2 og 3	$L < 2,0$	Ett vindu EI 60 eller begge EI 30
	$2,0 < L < 4,0$	Ett vindu E 60 [F 60] eller begge E 30 [F30]
	$L \geq 4,0$	Uspesifisert

Det vil ikke være fare for utvendig brannspredning mellom branncellene i de ulike plan. Horizontal brannspredning via undersiden av svalgangene forebygges nemlig ved at de utkragede bygningsdeler til svalgangene får samme brannmotstand som etasjeskillerne og stikker 1,7 m ut fra fasadelivet. Svalgangene vil da fungere godt som flammeskjerm mellom etasjene. Dette tilfredsstillende gjeldende brannkrav som krever et utstikk på minst 1,2 m (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-1 s. 35, 2012). Det vil derfor ikke lenger være nødvendig med spesifisert brannmotstand for vinduene ut mot svalgangene. Svalgangene er must mulig åpne slik at røyk og branngasser kan unnslippe. Det at korridoren og svalgangene er minst 1,2 m brede (1,7 m) tilfredsstillende også nødvendig bredde for rømningsvei, i tillegg til at det vil være bredt nok for å transportere sengeliggende personer. Gulvet i svalgangene får lik brannmotstand som branncellebegrensende konstruksjon, se tabell 1.

Trapperom

Trapperom utgjør rømningsvei og må utføres som egen branncelle. Vegger får da brannmotstand EI 60 A2-s1,d0. Trapperommene (Tr 2) leder direkte til det fri, og de går ned til kjelleren der det er brannsluse mellom de øvrige branncellene i kjeller og trapperommene. Det må også treffes tiltak for å begrense eller hindre røykspredning til trapperom slik at de som rømmer er best mulig beskyttet mot eksponering av røyk og varme. Trapperom som er rømningsvei i byggverk med flere enn to etasjer må røykventileres (34, 2012). Her ble det valgt trykksetting for å ventilere ut røyken. Prinsippet går ut på å hindre røykspredning av en brann ved å generere et overtrykk av friskluft i trapperommet. For å kunne ventilere ut eventuell røykgass anbefales det å installere en luke øverst i trapperommene (AS, 2012). Ved siden av ble det valgt å ha mekanisk røykventilasjon i korridoren der avtrekkspunkt plasseres i midten av korridoren. Dette vil ha stor betydning for røykspredningen ved brann.

Heissjaktene

Heissjaktene i byggverket vil bli utstyrt med røykventilasjon og vil i tillegg utføres med en luftsluse, som i henhold til TEK10 er kravet for et byggverk med mer enn 8 etasjer (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-4 s. 31-32, 2012). Heissjakten får brannmotstand EI 60 og det benyttes en heisdør minst E90.

Installasjonssjakt

Installasjonssjakter må røykventileres i tillegg til at dører og luker til sjakt må være klasse Sa (brannklasse 3). Dør og luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-4 s. 31-32, 2012).

Garasje

Garasjen får brannmotstand på EI90 A2-s1,d0 [A 90]. Rømningsveien i parkeringsanlegget må utføres med en dobbel brannsluse. Dører til brannsluse må ha brannmotstand EI2 60-CSa [B 60 S], i henhold til § 11-8 i TEK10. Det skal være selvlukkende dører med terskel. Det kreves også at brannslusene ventileres over taket (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-8 (1) s.2, 2012).

Overflater og kledninger

Brannmotstand for kledninger til vegger og himling er hentet fra tabellen nedenfor.

Tabell 6 § 11-9 Tabell 1A: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 1-5.

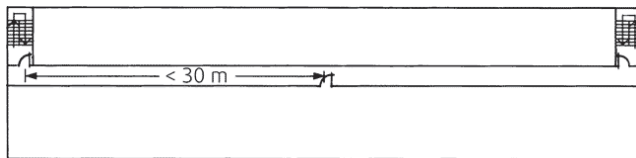
Overflater og kledninger	Brannmotstandskrav
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei	
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0 [In 2]
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	B-s1,d0 [In 1]
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]
Overflater i brannceller som er rømningsvei	
Overflater på vegger og i himling/tak	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	Dfl-s1 [G]
Utvendige overflater	
Overflater på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut 1]
Kledninger	
Kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	K210 D-s2,d0 [K2]
Kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	K210 B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K210 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K210 A2-s1,d0 [K1-A]

Balkongene er utstyrt med rekkverk i glass og vegger i plasstøpt betong. Disse konstruksjonene består altså av begrenset brennbart materiale.

Rømningsveier

Rømningsveiene skal være så sikre og raske som mulig. Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle er oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning. Rømningsveiene skal være klart markerte med et godt fungerende ledesystem. Ledesystemer kan være skilt, ledelys, linjemerking og taktil merking som lyd – og lyssignaler. I henhold til forskriftene er det pålagt med automatisk varsling i byggverk med krav om heis (50, 2012). Det ble valgt å ha brannalarm med lyd- og lyssignaler i alle rom for at personer med funksjonsnedsettelse raskt skal oppfatte fare. Bruk av ledelys som ledesystem bør tenkes godt gjennom. Lyset vil spre seg i røyken og gjøre det vanskeligere å orientere seg under rømning. Linjemerking vil derfor være et bedre alternativ.

Utgang fra en branncelle fører videre til en rømningsvei som fører videre til to uavhengige utganger; en i hver ende av korridoren. Dette gir mulighet til rømning i begge retninger, samt at sannsynligheten for samtidig blokkering blir minst mulig. Dette er også gunstig med tanke på at personer i en boligbygning i risikoklasse 4 kan ha behov for assistanse ved evakuering i tilfelle brann, i henhold til veiledning til TEK10. I prosjektet er avstanden fra utgangsdør fra en branncelle til nærmeste trapp eller utgang til det fri høyst 16 m. Maksimum tillatt avstand er 30 m i henhold til TEK10 (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-13 s. 67).



b

Figur 60 Rømningsvei med flere trapper eller utganger. Hentet fra Byggforskserien 321.036

Brannceller med åpen forbindelse i flere plan

Fellesrommene i byggverket har åpen forbindelse mellom to eller tre plan. Dette lar seg gjøre ved at hensynet til sikker rømningsvei fra hvert enkelt plan er ivaretatt. Dette er i samsvar med § 11-8 som gjelder for brannceller som nyttes til formål som faller inn under risikoklasse 1 – 5. Av § 11-8 følger det at automatisk sløkkeanlegg må installeres for de plan med åpen forbindelse som overstiger et areal på 800 m² (36, 2012). Største bruttoareal til fellesrom i prosjektet er i underkant av 200 m² og vi kan derfor se bort ifra dette kravet.

Slokkeanlegg

§ 11-12 sier at byggverk i risikoklasse 4 hvor det kreves heis, skal ha automatisk brannslukkeanlegg (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 11-12 s. 50, 2012).

Det ble valgt å totalsprinkle byggverket ved å benytte vanntåkesystem. Vanntåke er ørsmå vanndråper hvor disse små vanndråpene krever lite energi for å fordampe og de vil dermed oppta en større del av brannens energi. Vanndampen opptar 1700 ganger så stort volum enn vann. Denne gassen fortrenger O₂-nivået i rommet og har dermed en kvelende virkning på brannen. Resultatet er at vanntåkesystemet bruker kun 10 – 15 % vann i forhold til tradisjonelle sprinkleranlegg som har vesentlig større vanndråper. Vanntåkesystem krever dermed mindre dimensjoner som gir store besparelser og som også er gunstig for den kommunale infrastrukturen. En annen fordel er at man reduserer vannskader på bygg og inventar i tilfelle brann. Vanntåkesystemer er godkjente og anbefalte av SINTEF (SINTEF Byggforsk, 2010). I følge SINTEF trengs det 0,2 liter vann pr. m³ romvolum som skal sprinkles (Stensaas, 2001). Anlegget utgjør totalt 40 000 m³. Dette betyr at man trenger et vannreservoar på minst 8 000 liter som ble plassert i garasjen.

Det er større fare for at eldre omkommer i en brannsituasjon. Dette skyldtes at de fleste eldre forflytter seg langsommere, har lengre reaksjonstid, har vansker med å detektere brannen, og de fleste vil ha problemer med å bruke utradisjonelle rømningsveier som vinduer. Heisene skal ikke brukes i et branntilfelle og vanskeliggjør rømning for mange eldre og funksjonshemmede. Forskriftene forutsetter derfor tiltak for å øke rømningstid (Direktoratet for Byggkvalitet, Knoll (u.å. s. 5)). Tiltak som kan kvele brannen eller forhindre brannen i å utvikle seg til et kritisk punkt er blant annet bruk av brannslukkere. Brannslukkere, som brannslukkingsapparater, må være lett tilgjengelige, godt merket og brukerne må vite hvordan disse skal håndteres. Det vil også være lurt for spesielt eldre og uføre å ha et brannteppe liggende i egen bolig. De som ikke kan redde seg selv ved brann på grunn av funksjonsnedsettelse trenger bistand fra andre. Man kan evakuere vedkommende ved hjelp av evakueringstepper som må være lett tilgjengelige.



Figur 61 Evakueringstepper. Foto: Eva V.N.

10 Tekniske installasjoner

10.1 Ventilasjon

Et. 1 til Et. 13 er nesten helt like i planløsningen hvor etasjene er delt opp i forskjellige leilighetstyper. Like planløsninger vil effektivisere planleggingsarbeidet og forhindre byggefeil. Dette vil igjen redusere bygningskostnader. Plasseringen av sjakter til bad og kjøkken er nøye gjennomtenkt ved at disse henger sammen, noe som ytterligere vil forenkle byggeprosessen. Rørføringer føres vertikalt opp langs korridoren og svalgangene, og legges horisontalt i himlinger og vegger. Ventilasjonsanlegget er plassert i parkeringskjelleren sammen med de andre tekniske anlegg i bygget. Støy og vibrasjoner forårsaket av anlegget vil på den måten bli enklere å håndtere.

TEK10 § 13-1 stiller krav til ventilasjon i bygning som sikrer tilfredsstillende luftkvalitet med hensyn til forurensning og fukt (Byggeteknisk forskrift - TEK10 kap § 13-1 (1) s.2, 2012 #38). Det er valgt å installere balansert ventilasjon i bygget. Denne ventilasjonstypen har både en vifte som fjerner forurenset og fuktig luft og en vifte som tilfører ren luft. Partikkel- og pollenforurensning filtreres fra luften før den blir slippet ut i rommene. Dette tiltaket bidrar til et godt innemiljø og vil særlig ivareta velværen til brukere som har allergier, som for eksempel pollenallergi.

Varmen i den brukte inneluften gjenvinnes for å varme opp den nye, rene luften uten at luftstrømmene blandes. Dette tilfredsstiller krav fra byggforskriftene som sier at ventilasjonsanlegg skal gjenvinne varmen i ventilasjonsluften. Gjenvinningsgraden i anlegget har jeg satt til 85 % (FLEXIT AS, Knoll (u.å. s. 5)). Man får samtidig reduserte energikostnader og dermed et energieffektivt bygg. Krav til innemiljø og energikrav er herved tilfredstilt.

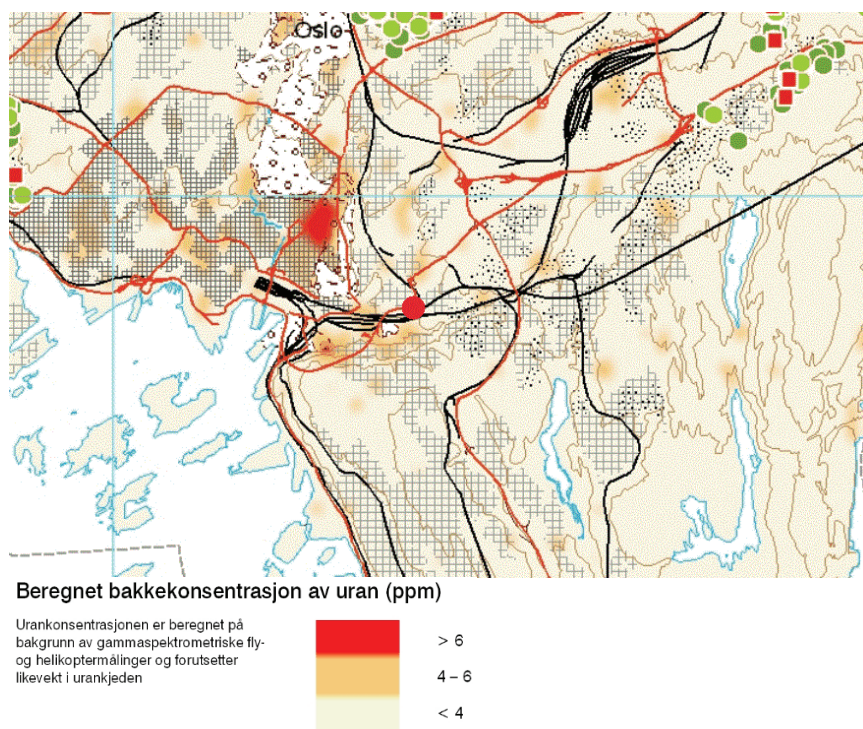
I henhold til TEK § 13-3 er luftmengden satt til 26 m^3 per pers. pr. time, eller $2,5 \text{ m}^3$ pr. m^2 gulvareal pr. time (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 13-2 s. 6, 2012). Grovt beregnet gir dette et behov på $65\,000 \text{ m}^3$ i timen. Anbefalt minimum gulvareal i teknisk rom med utgangspunkt i behandlet luftmengde er tatt fra Byggforskserien 379.310, figur 321 (Byggforsk, 2001). Dette gir et plassbehov på ca 500 m^2 .

10.2 Geovarme

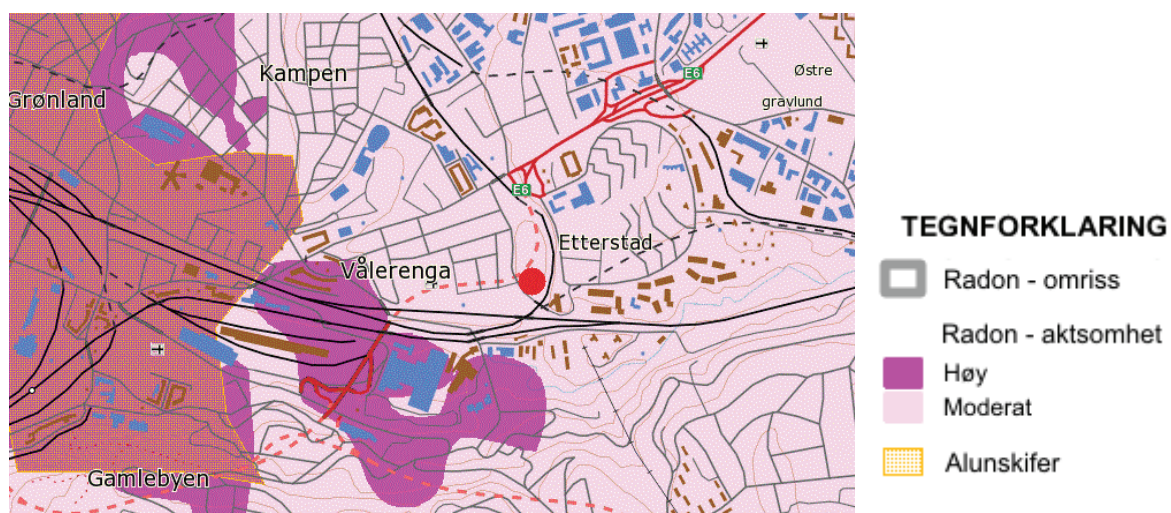
Det benyttes varmepumper som sekundære energiforsyninger for å oppnå en bærekraftig oppvarming av bygget. Varmekilden valgt er jordvarme. Oppvarmingsbehovet i bygget vil skje gjennom vannbåren varme i form av radiatorer. De elektrisk drevne varmepumper i bygget kan benyttes til oppvarming av rom, varmtvannsberedning, ventilasjonsluft og eventuelt kjøling. Det er valgt fire brønner à 200 m i grunnen som består av alunskifer.

10.3 Radon

Eksposering for radon er veldig helsefarlig, og figurene nedenfor viser at det er store arealer med radon under bakkenivå. Anlegget vil få en radonsperre mot grunnen. TEK (§ 13 – 5) anbefaler en ekstra sikring mot radon ved å tilrettelegge for tiltak i byggegrunnen som kan aktiveres når radonnivåene blir for høye (Byggeteknisk forskrift - TEK10 § 13-5 s. 11, 2012). Et egnet tiltak som jeg vil anbefale er montering av radonbrønner. Ved aktivering kobles brønnen til en kanal med vifte som fører luft fra grunnen ut til friluft.



Figur 62 Viser uraninnhold. Hentet fra NGUs kartdatabase



Figur 63 Fare for radon. Hentet fra NGUs kartdatabase

11 Oppsummering

Denne oppgaven har tatt for seg kvaliteter som kan gi bærekraftige og ønskede boliger. For at en bolig er bærekraftig kreves det ikke kun tilgjengelighet og installering av heis, like viktig er det å tilrettelegge for tilbud i eget hjem slik at flere kan klare seg lenger i egen bolig. I oppgaven er det vist at et støtteapparat innenfor helse og omsorg, et godt tilrettelagt sosialt miljø og aktivitetstilbud er tiltak som kan være med på å skape tilfredsstillende bosituasjoner der personer kan mestre det å bli boende. Aktivitetstilbud som omfatter fysisk aktivitet er særlig viktig for å forhindre funksjonstap og sykdommer slik at folk lenger klarer å ivareta egen helse, samt at det kan bidra til det sosiale. Det er viktig å bekjempe passivitet.

Å ha et helseapparat i nærheten slik at beboerne mottar tilpasset omsorgstilbud i sitt eget hjem lengst mulig vil kunne føre til et redusert behov for institusjonsplasser og sykehjemsplasser. Dette vil være et samfunnsnyttig tiltak, særlig med tanke på at eldreomsorg til dags dato forsyner seg godt av offentlige støtteordninger. Helsesektoren opplever stadig et økende press og gjør det nødvendig å planlegge for fremtiden. Økonomi er ikke konkret tatt med i oppgaven.

En annen viktig utfordring som er belyst i oppgaven er å legge til rette for et godt sosialt bomiljø. Problemet knyttet til ensomhet er særlig stort blant de eldre. Felles møteplasser som fellesrom og restaurant og diverse aktivitetstilbud er forutsetninger for større deltakelse i samfunnet. Kontakt og aktivitet i bolig skaper trivsel og disse er avgjørende faktorer til flytting eller at folk vil bli boende. Fellesskapsløsninger gir dessuten en trygghetsfølelse og økt livskvalitet.

I tillegg til de praktiske og realistiske tiltakene nevnt ovenfor, er det tatt hensyn til universelt utformede og romslige leiligheter. Hva som klassifiserer en bolig som en god bolig er et individuelt spørsmål. I oppgaven er det tatt hensyn til faktorer som undersøkelser har kommet med.

12 Konklusjon

De tiltakene nevnt i oppgaven gir et direkte svar på problemstillingen, selv om disse tiltakene ikke skal sees på som løsningsforslag. Det er grunn til å anta at man kan imøtekomme framtidens utfordringer ved å tilpasse boliger som kan være et hjem over lengre tid og tilpasse ulike livssituasjoner. Det er viktig at universell utforming er en prioritet i utviklingen av alle kommunale nybygg, private og offentlige bygg samt utearealer.

13 Videre arbeid

For videre arbeid er det aktuelt å se på følgende:

- Se på de økonomiske konsekvenser som denne oppgaven vil føre til
- Undersøkelse av hva som gir godt fungerende fellesplasser i forhold til ulike brukergrupper og boligsituasjoner

14 Referanser

- 34, B. F.-T.-S. 2012. *Preaksepterte ytelser - røykkontroll* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/14/> [Accessed 08/03/2012].
- 36, B. F.-T.-S. 2012. *Preaksepterte ytelser – brannceller over flere plan* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/8/> [Accessed 09/03/2012].
- 50, B. F.-T.-A. S. 2012. *Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider § 11-12* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/14/> [Accessed 08/03/2012].
- AS, V. O. M. 2012. *Produktguide/Trykksetting/Systembeskrivelse* [Online]. Available: http://www.mamut.net/vifter/SYSTEMBESKRIVELSE_VM18.PDF [Accessed 06/03/2012].
- AUNE, E. 2007. Støysoner i Arnljot Gellines vei.
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-1 S. 35. 2012. *Preaksepterte ytelser – forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/1/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-4 S. 31-32. 2012. *Preaksepterte ytelser – heissjakt og installasjonssjakt* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/4/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-12 S. 50. 2012. *Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/12/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-13 S. 67. *Preaksepterte ytelser – generelt* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/13/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 13-2 S. 6. 2012. *Ventilasjon i boenhet* [Online]. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/13/2/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 13-5 S. 11. 2012. *Radon* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/13/5/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-1 2012. *Sikkerhet ved brann § 11-1* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-1 (2) 5. S.30. 2012. *Preaksepterte ytelser – dør og luke i branncellebegrensende bygningsdel* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/11/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT - TEK10 § 11-8 (1) S.2. 2012. *Preaksepterte ytelser - brannceller* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/8/> [Accessed 08/03/2012].
- BYGGETEKNISK FORSKRIFT TEK10 § 11-6 (2). 2012. *Tiltak mot brannspredning mellom byggverk* [Online]. Direktoratet for byggkvalitet. Available: <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/6/>.
- BYGGFORSK, S. 2001. *379.310 Plassbehov og plassering av tekniske rom for ventilasjonsanlegg* [Online]. Available: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&documentId=3003#fig321> [Accessed 10/03/2012].
- BYGGFORSK, S. 2012. *324.501 Personheiser* [Online]. Available: bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&documentId=87 [Accessed 15/02/2012].

BØ, H. 21/01/2012 2012. *RE: Morgendagens eldre.*

CHRISTIANSEN, S. 2010. Beregning av støy fra veg og jernbane. *Rapport RIA01.* Multiconsult Akustikk.

CONTIGA. Knoll (u.å. s. 5) *Lastkapasitet hulldekker* [Online]. Available: <http://www.contiga.no/produkter/betongprodukter/hulldekker.html> [Accessed 5/05/2012.

DIREKTORATET FOR BYGGKVALITET. Knoll (u.å. s. 5) *Sikkerhet ved brann* [Online]. Høgskolen i Bergen,. Available: <http://uukurs.dibk.no/modul-6/krav-til-fysisk-utforming/sikkerhet-ved-brann/>.

FLEXIT AS. Knoll (u.å. s. 5) *Balansert ventilasjon* [Online]. Available: <http://www.flexit.no/Produkter/Balansert-ventilasjon/> [Accessed 10/03/2012.

FOLKEHELSEINSTITUTTET. 2008. *B.4.5 Risikokarakterisering* [Online]. Available: http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_6039&MainArea_5661=6039:0:15,4518:1:0:0:::0:0&MainLeft_6039=6041:69802::1:6043:5:::0:0 [Accessed 25/04/2012.

FUNKSJONSHEMMEDES FELLESORGANISASJON, F. 2007. *Høring – forslag til skjerpede heiskrav samt øvrige krav til tilgjengelighet og brukbarhet*, [Online]. Kommunal- og regionaldepartementet

Bolig- og bygningsavdelingen, Oslo,. Available: <http://www.ffo.no/upload/FFO%20mener/Horinger/2007/horing35.pdf> [Accessed 08/02/2012.

GJERSDAL, O. E. 2012. *Snozelrom.*

GLAVA. Knoll (u.å. s. 5) *Forskrifter brann* [Online]. Available: <http://www.glava.no/naeringsbygg/forskrifter2/brann/> [Accessed 10/05/2012.

HALDEN KOMMUNE 2010. *Helse - og omsorgsplan 2010 - 2015 til Halden kommune.*

Høringsutkast. Halden kommune.

HUSBANKEN 2012. Seminar i Oslo 9/02/2012 i "Universell Utforming – nye krav i TEK10"

KONE AS. Knoll (u.å. s. 5) *Kone sykehusheiser*, [Online]. Available: http://www.kone.com/countries/nb_NO/Documents/brosjyrer/heiser/heiser-sykehus-sengeheis-vareheis-kone-medical-mixmatch.pdf.

LAUDAL, P. R. 2012. *Trafikkdata Arnljot Gellines vei.*

LENS, G. 2012.

METROLOGISK INSTITUTT. 2012. *Vindforhold* [Online]. Available: <http://met.no/> [Accessed 10/01/2012.

NBBL. 2008. *Borettslagsundersøkelsen fra 2008* [Online]. Available: http://www.nbbl.no/LinkClick.aspx?fileticket=KN_7sfqiGKU%3d&tabid=149 [Accessed 18/02/2012.

NHO 2011. *Eldrebølgen NHO Østfolds årskonferanse.*

NOMEL, A. K. 2012.

ROCKWOOL, A. 2012. *Rockwool Flexsystem* [Online]. Available: <http://www.rockwool.no/systemer/flexsystem> [Accessed 1/05/2012.

RUDI, V. N. 2012. *Ghent Marriott hotell i Gent, Belgia.*

SINTEF BYGGFORSK. 2010. *Vanntåke på land* [Online]. Available: <http://www.sintef.no/Byggforsk/SINTEF-NBL-as/Sentrale-prosjekter-og-tema/Vanntake-pa-land/> [Accessed 08/03/2012.

SSB 1985. *Levekårsundersøkelsene*

STENSAAS, J. P. 2001. *Forbedret sløkketeknikk og annet utstyr i relasjon til røykdykkernes arbeidsinnsats og sikkerhet - (Revidert utgave av rapport av 1997-01-06).* SINTEF Energi.

UKEAVISEN LEDELSE 2008. *Nordmenns bo-og flyttemotiver.*

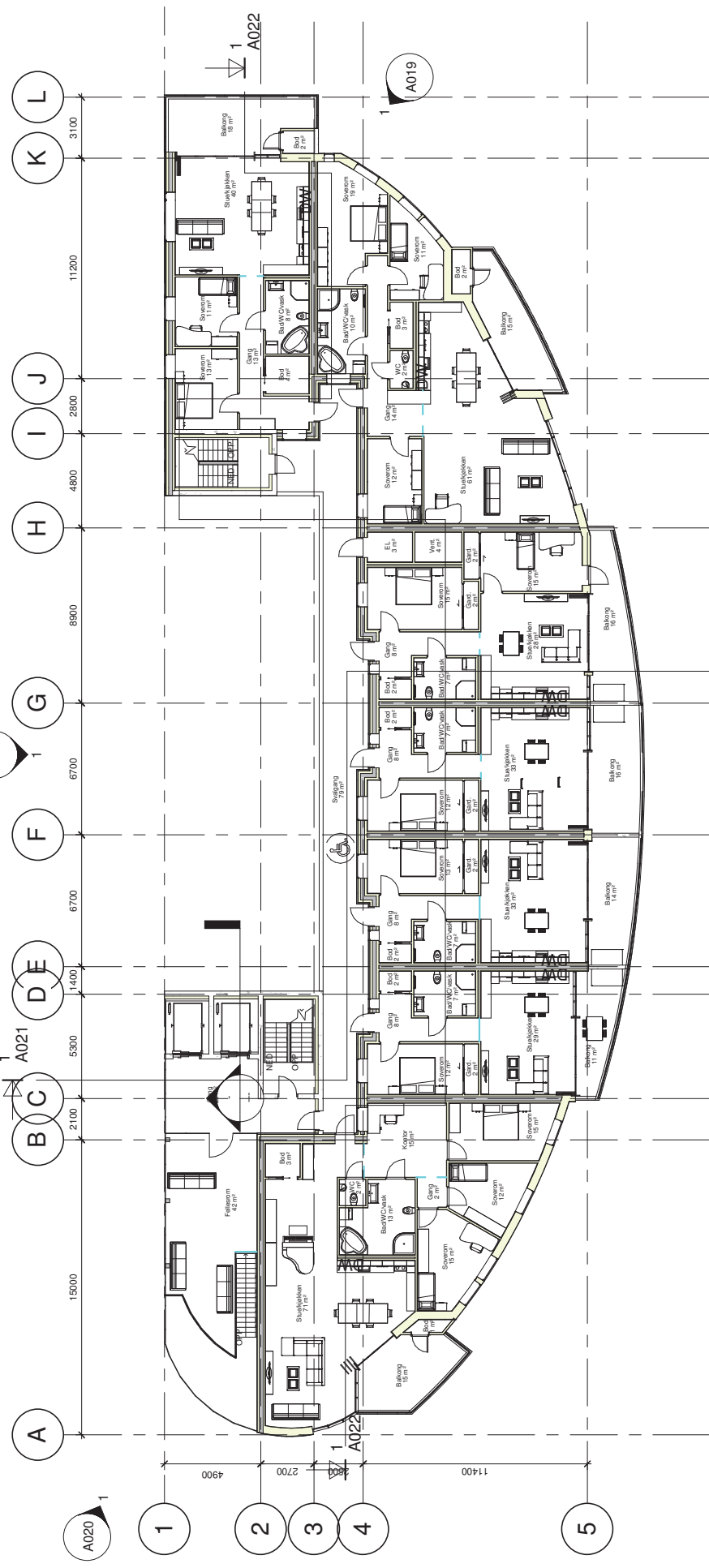
USBL. 2012. *Tomteanalyse* [Online]. Available: <http://www.eitillstad.no/>.

VENTA WINDOWS 2012. PVC vinduer.

WIKIPEDIA. 2012a. *Arnljot Gelline* [Online]. Available: http://no.wikipedia.org/wiki/Arnljot_Gelline [Accessed 15/01/2012].

WIKIPEDIA. 2012b. *Etterstad* [Online]. Available: <http://no.wikipedia.org/wiki/Etterstad> [Accessed 8/01/2012].

WIKIPEDIA. 2012c. *Funksjonshemning* [Online]. Available: <http://no.wikipedia.org/wiki/Funksjonshemning> [Accessed 15/03/2012].



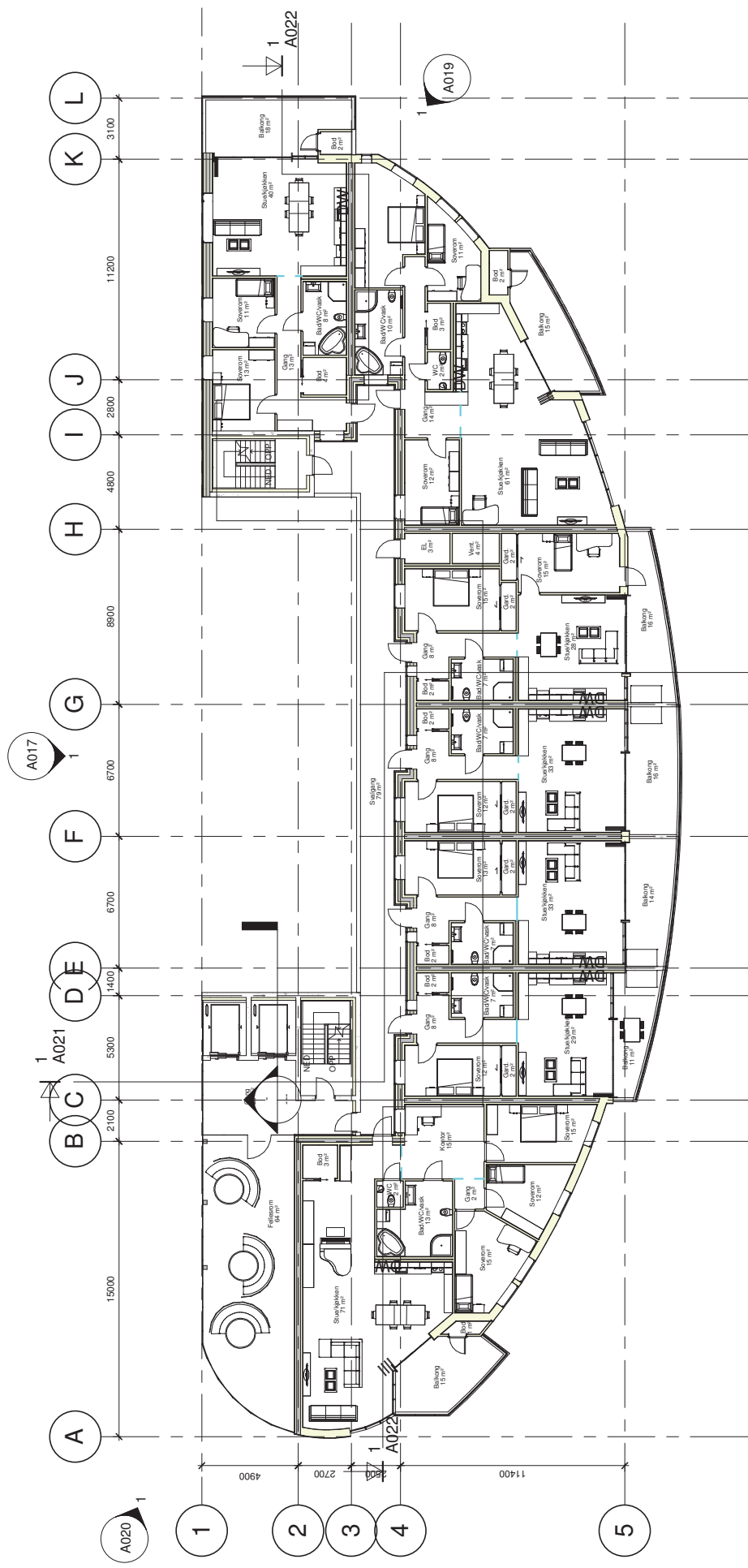
Målestokk: 1 : 200
 A3
 Tegning nr: A003


Arnijot Gellines vei 5A - 9
Plan 3. Et
 Masteroppgave Vår 2012
 Institutt for Matematiske Realfang og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
 Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove

A018

A021

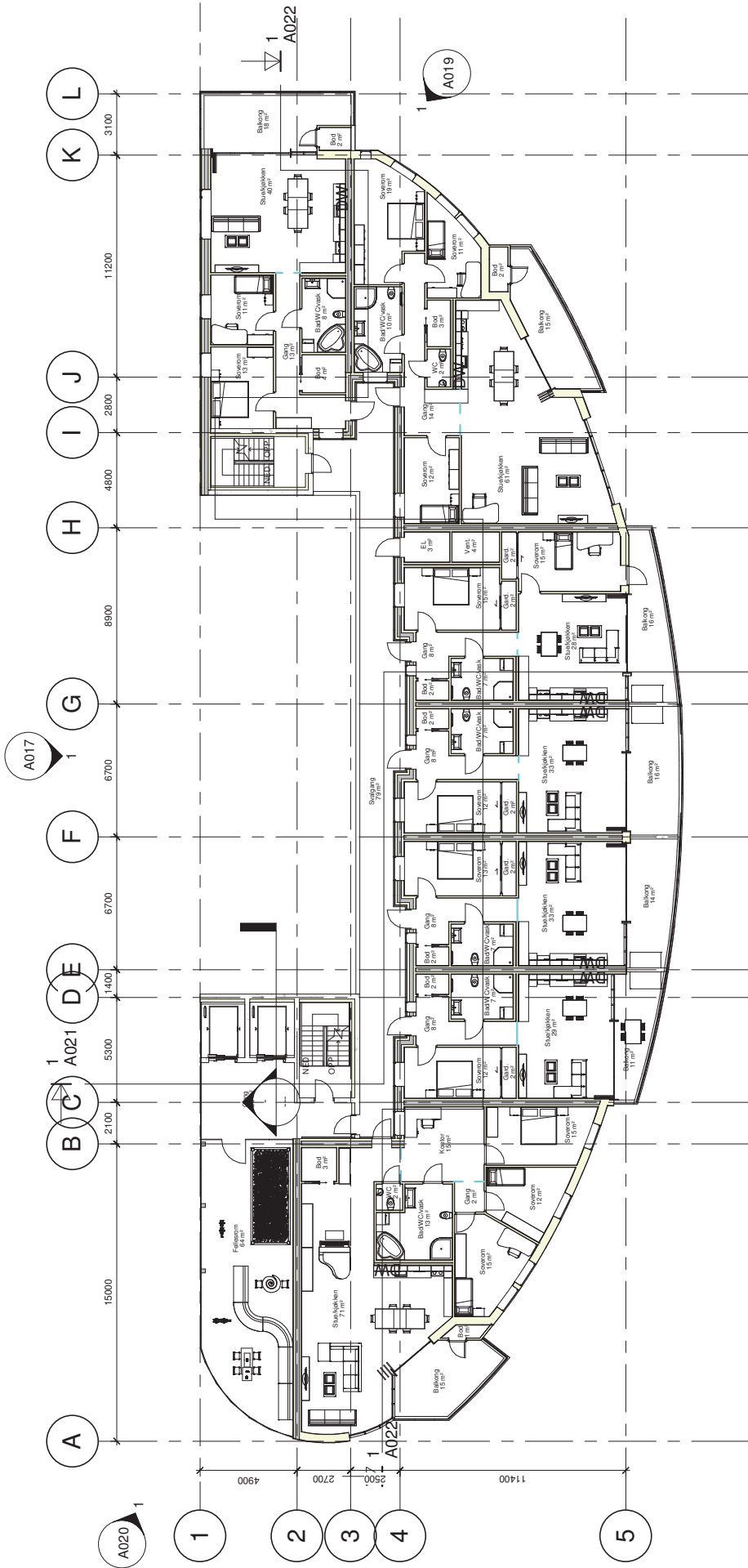
A020



	Målestokk: 1 : 200
	A3
Tegning nr: A004	
Arnijot Gellines vei 5A - 9 Plan 4. Et Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realflag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	

1 A021

1 A018

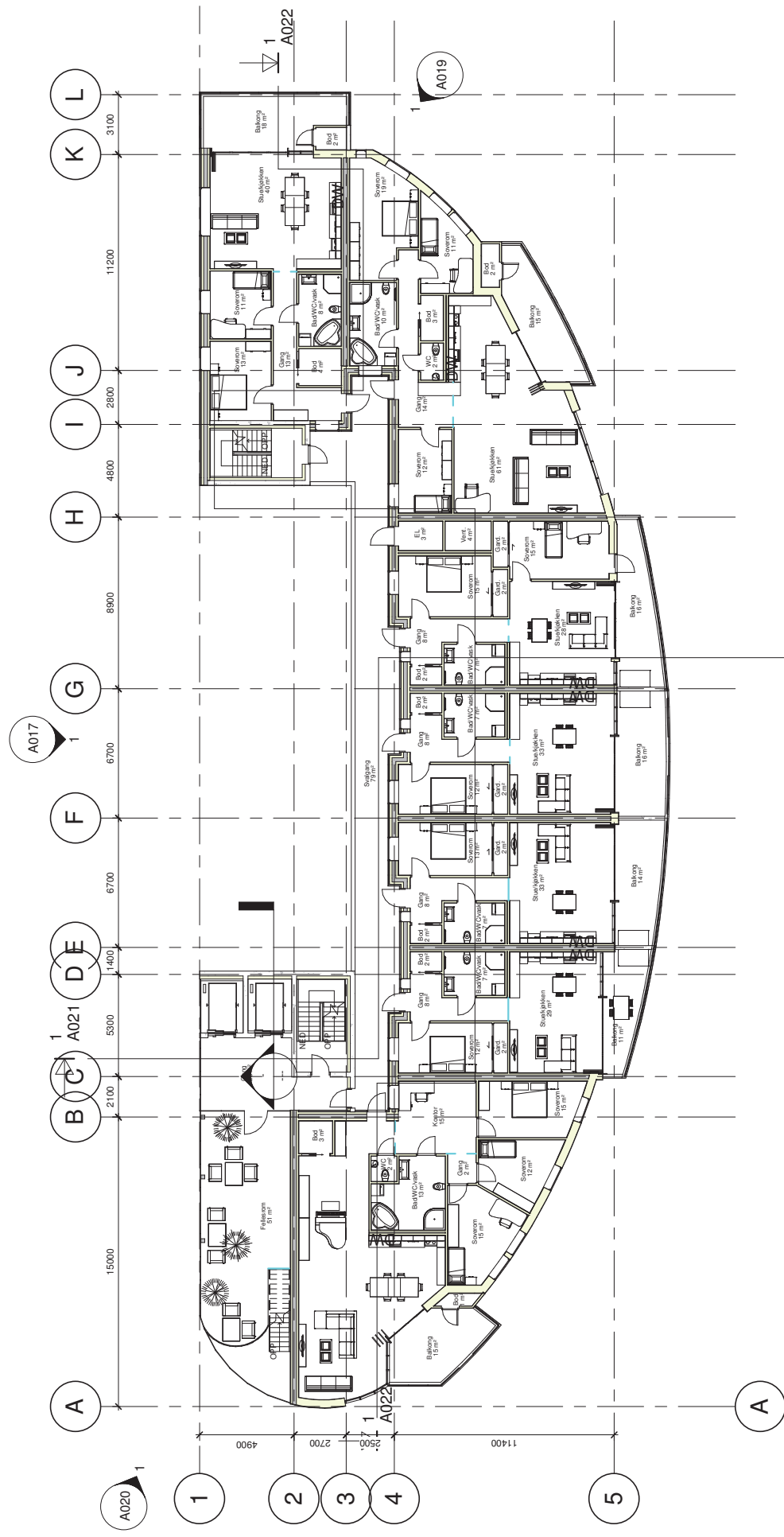


Målestokk: 1 : 200
 A3
 Tegning nr: A008

Arnijot Gellines vei 5A - 9
Plan 8. Et
 Masteroppgave Vår 2012
 Institutt for Matematiske Realfang og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
 Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove

1 A021

1 A018



Målestokk: 1 : 200
 A3
 Tegning nr: A009

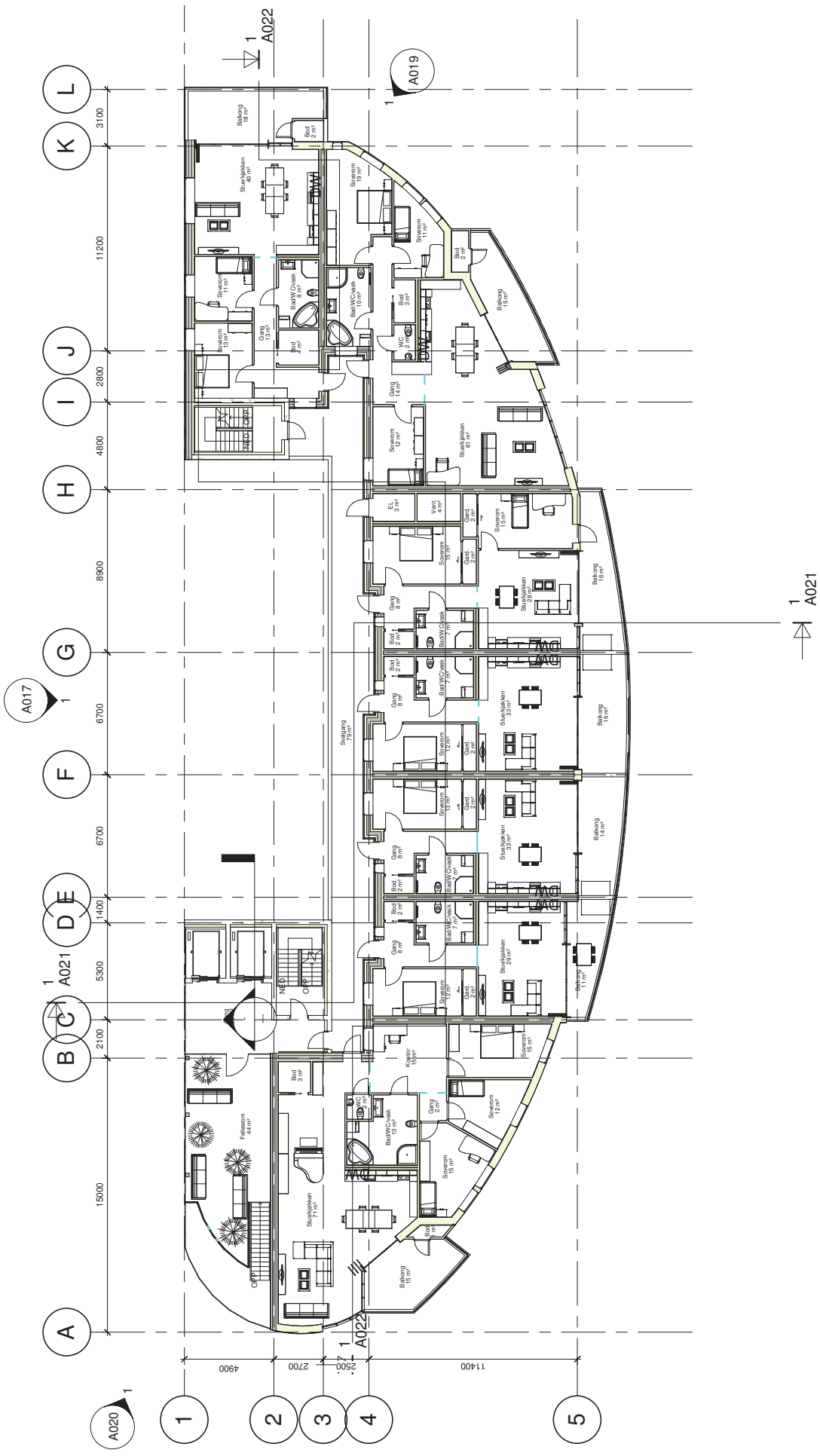
Arnijot Gelines vei 5A - 9
Plan 9. Et
 Masteroppgave Vår 2012
 Institutt for Matematiske Realifag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Bivittenskap, UMB
 Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove


1
 A021

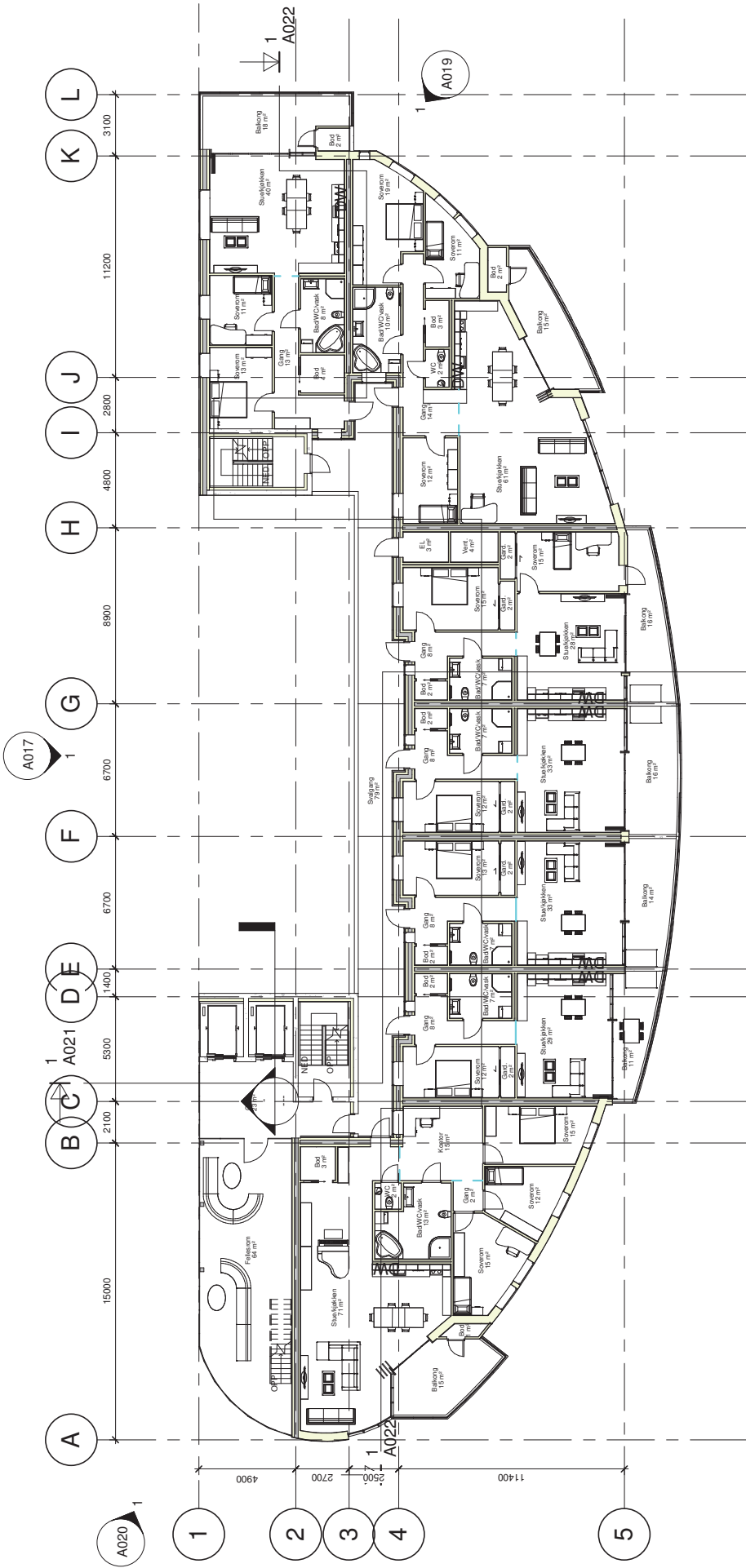
1
 A018

1
 A020

1
 A019

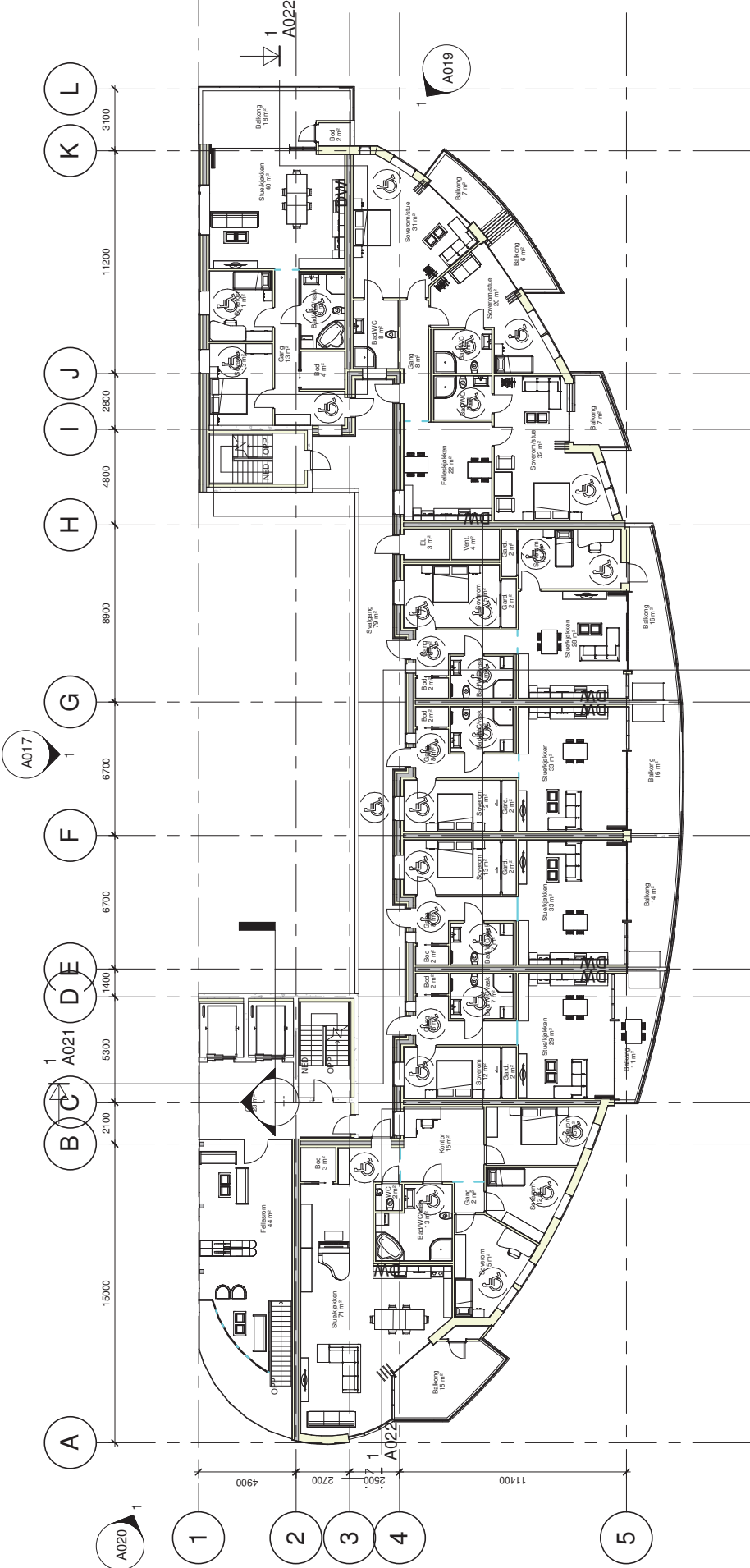



	Målestokk: 1 : 200
	A3
Tegning nr: A010	
Arnjot Gellines vei 5A - 9 Plan 10. Et Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Real FAG og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Bioteknologi, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	

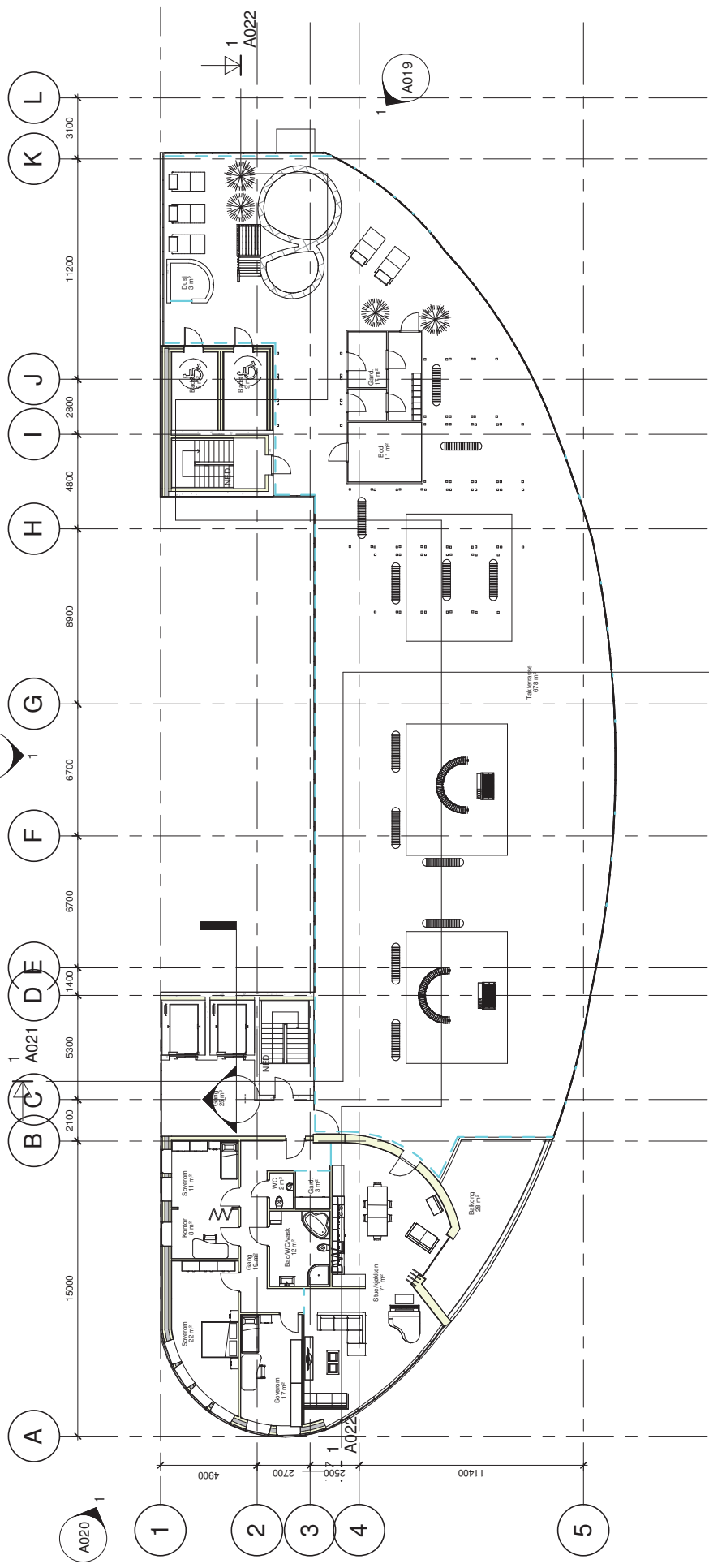



Målestokk: 1 : 200
 A3
 Tegning nr: A012

Arnijot Gelines vei 5A - 9
Plan 12. Et
 Masteroppgave Vår 2012
 Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Bioteknologi, UMB
 Tegner av: Eva Van Nieuwenhove

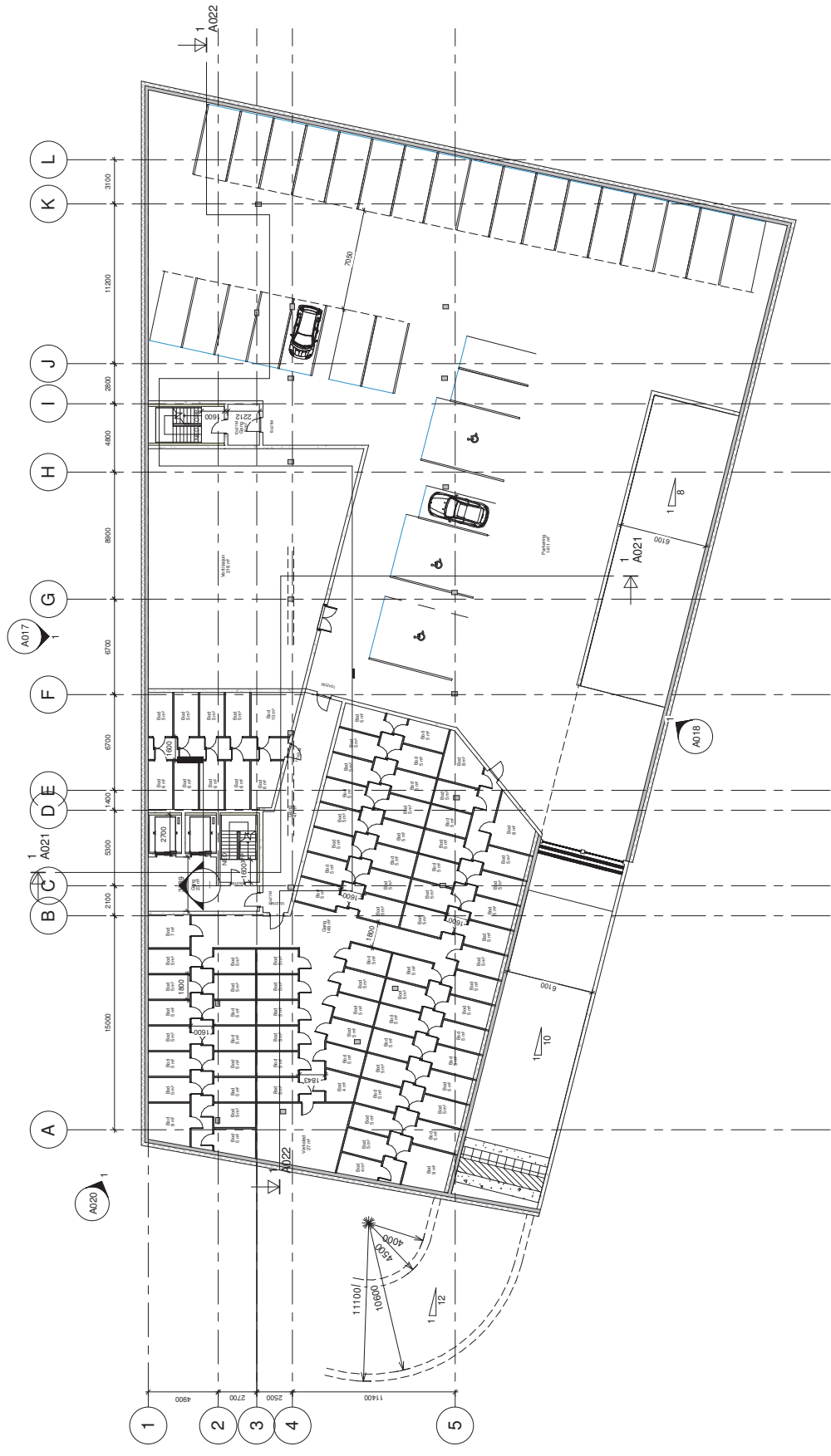


	Målestokk: 1 : 200
	A3
Tegning nr: A013	
Arnjot Gelines vei 5A - 9 Plan 13. Et Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegner av: Eva Van Nieuwenhove	

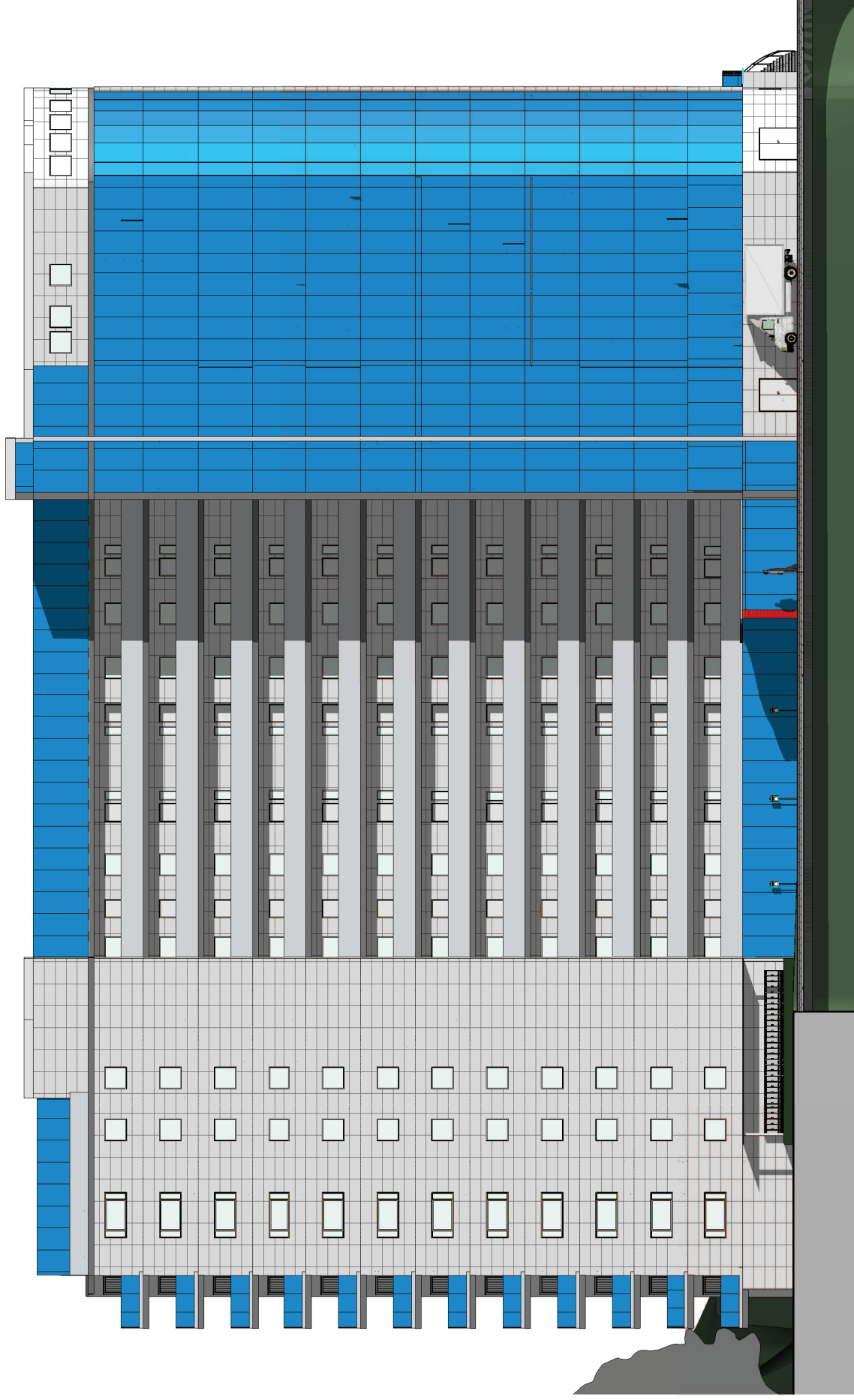


	Målestokk: 1 : 200
	A3
Tegning nr: A014	
Arnijot Gelines vei 5A - 9 Plan 14. Et Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Real FAG og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	





Målestokk: 1 : 200	A2
Plan Et U1	Tegning nr: A015
Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realflag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biorvitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	



Arnijot Gelines vei 5A - 9

Fasade nord

Masteroppgave Vår 2012

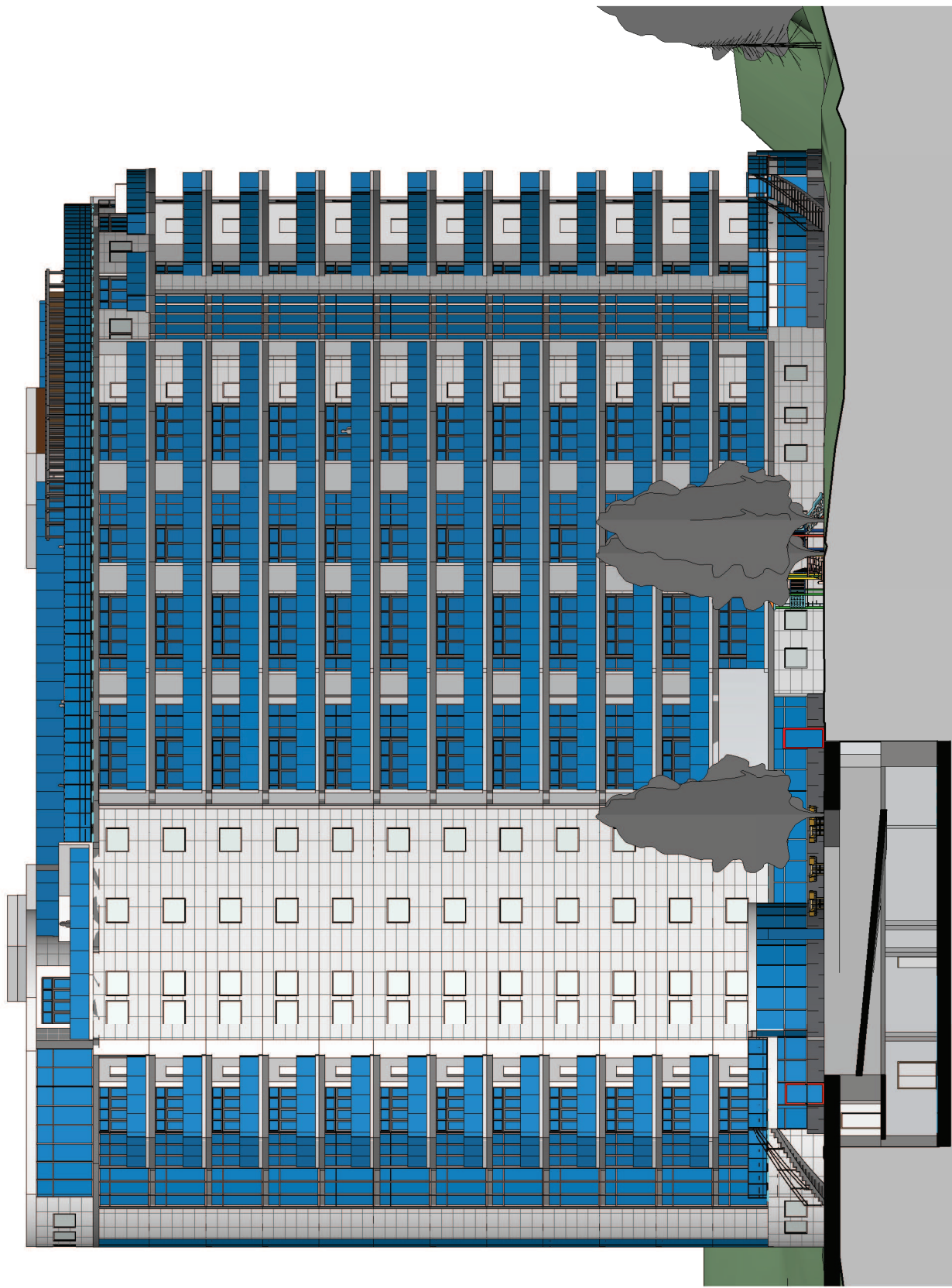
Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A017



Arnijot Gellines vei 5A - 9

Fasade sør

Masteroppgave Vår 2012

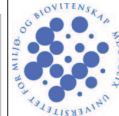
Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

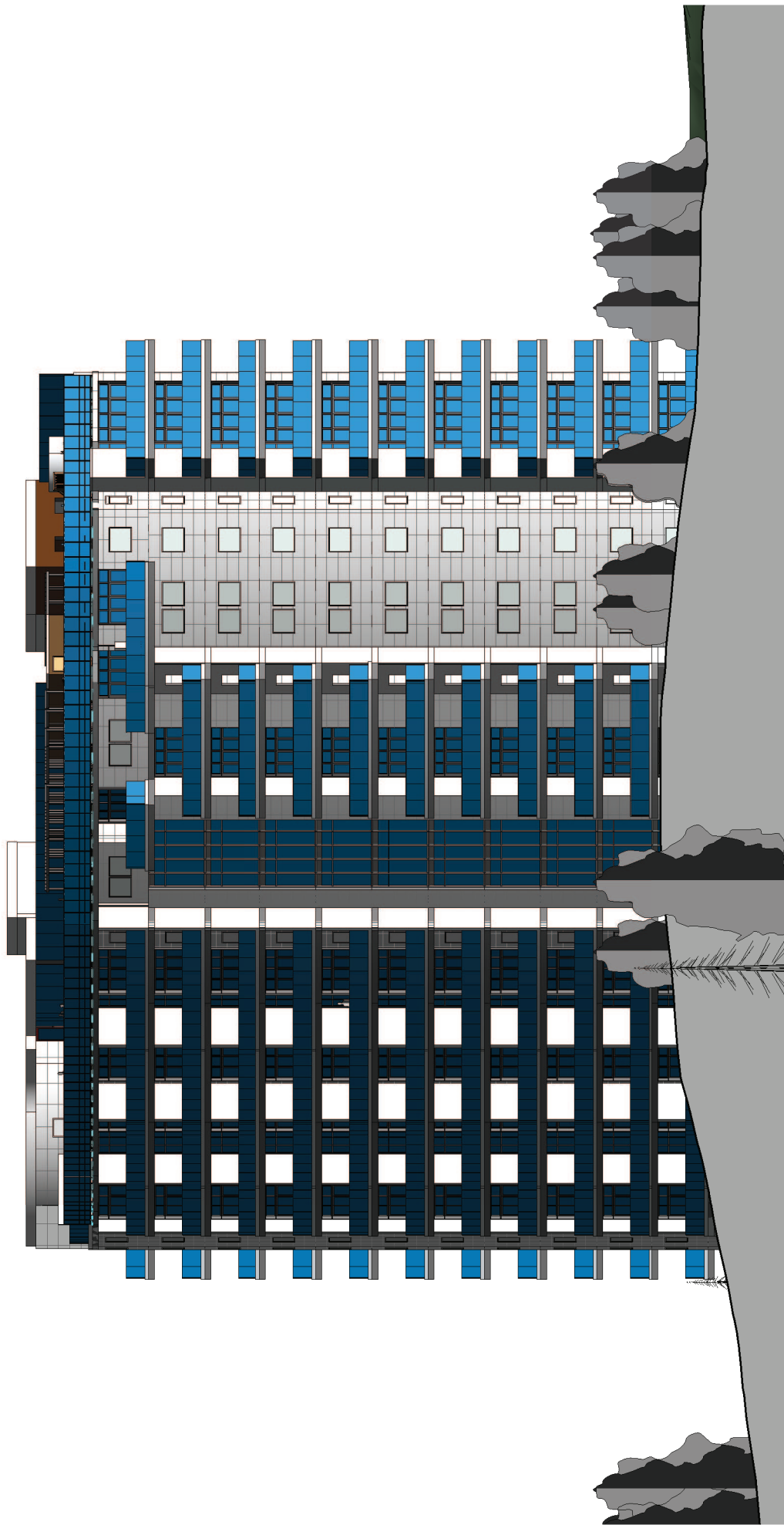
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove

Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A018





Arnjot Gelines vei 5A - 9

Fasade øst

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Real FAG og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

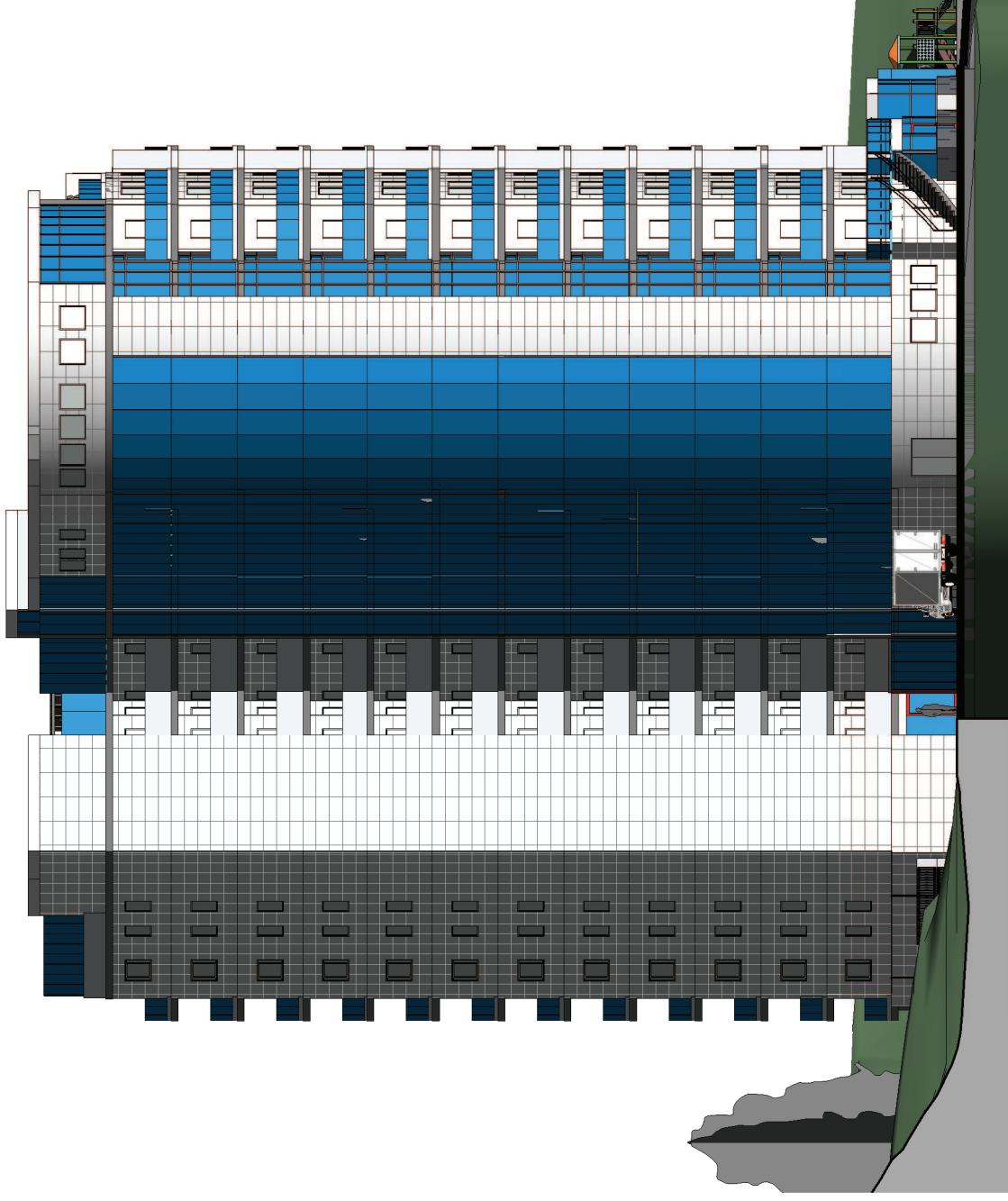
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A019



Arnijot Gellines vei 5A - 9

Fasade vest

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A020

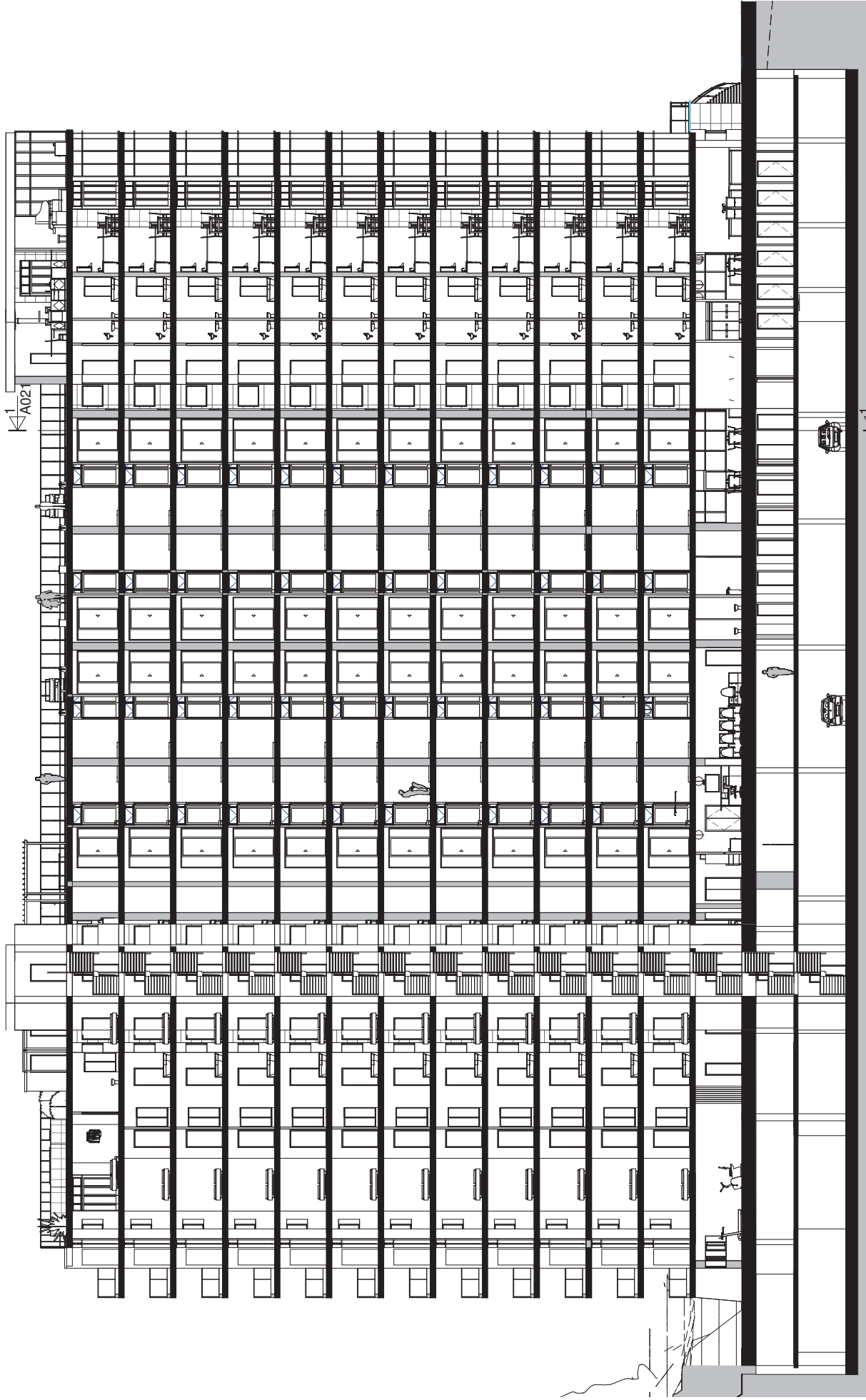


↑ A022



Målestokk: 1 : 200
A3
Tegning nr: A021

Arnijot Gellines vei 5A - 9
Snitt 1
Masteroppgave Vår 2012
Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A022
Institutt for Miljø og Biovitenskap, UMB



Arnjot Gellines vei 5A - 9

Snitt 2

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realteg og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove

A017

1
A021

A020



Romoversikt

- Bad/WC/vask
- Balkong
- Bod
- EL
- Fellesrom
- Gang
- Gard.
- Kontor
- Soverom
- Stue/kjøkken
- Svalgang
- Vent.
- WC

1
A021

A018

Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A024



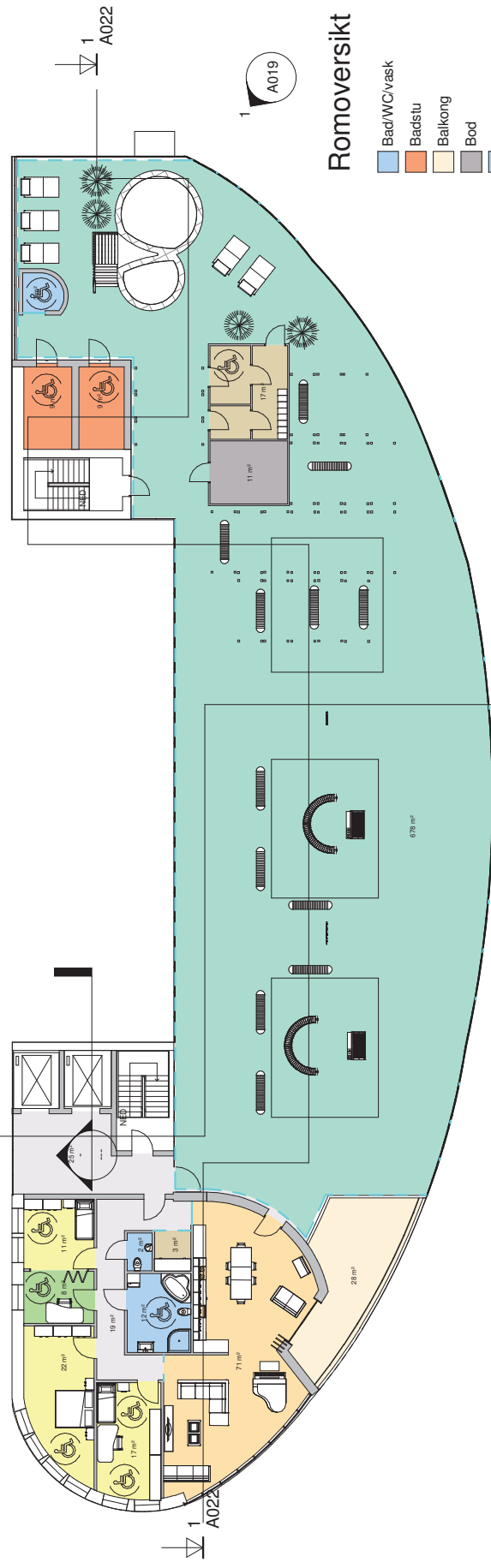
Arnijot Gelines vei 5A - 9

Romplan Et. 2

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Romoversikt

- Bad/WC/vask
- Badstu
- Balkong
- Bod
- Dusj
- Gang
- Gard.
- Kontor
- Soverom
- Stue/kjøkken
- Takterrasse
- WC



Målestokk: 1 : 200

A3

Tegning nr: A026

Arnijot Gelines vei 5A - 9

Romplan Et. 14

Masteroppgave Vår 2012


Institutt for Matematiske Real FAG og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

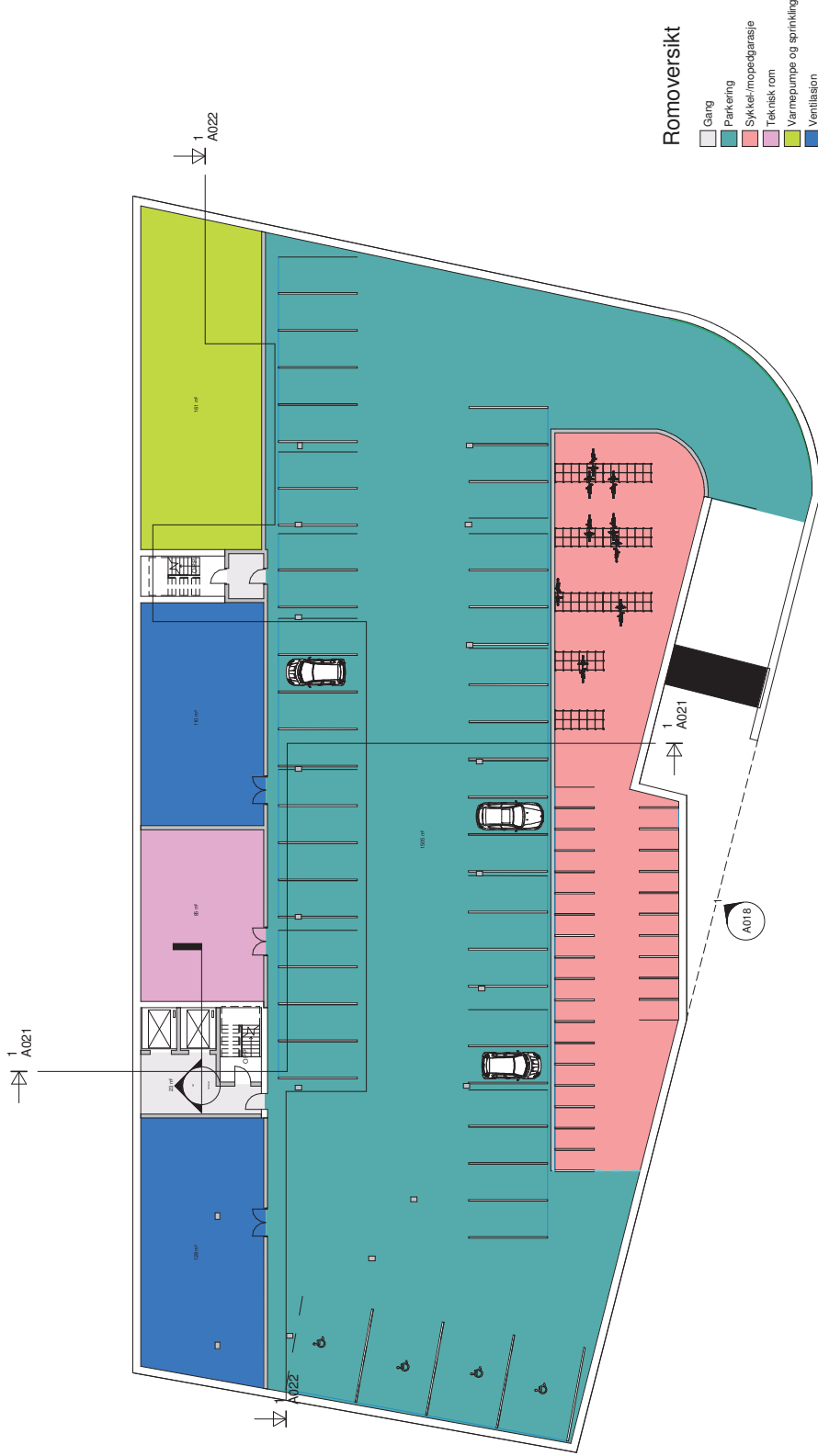
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Romoversikt


- Bod
- Gang
- Parkering
- Ventilasjon
- Veikeled

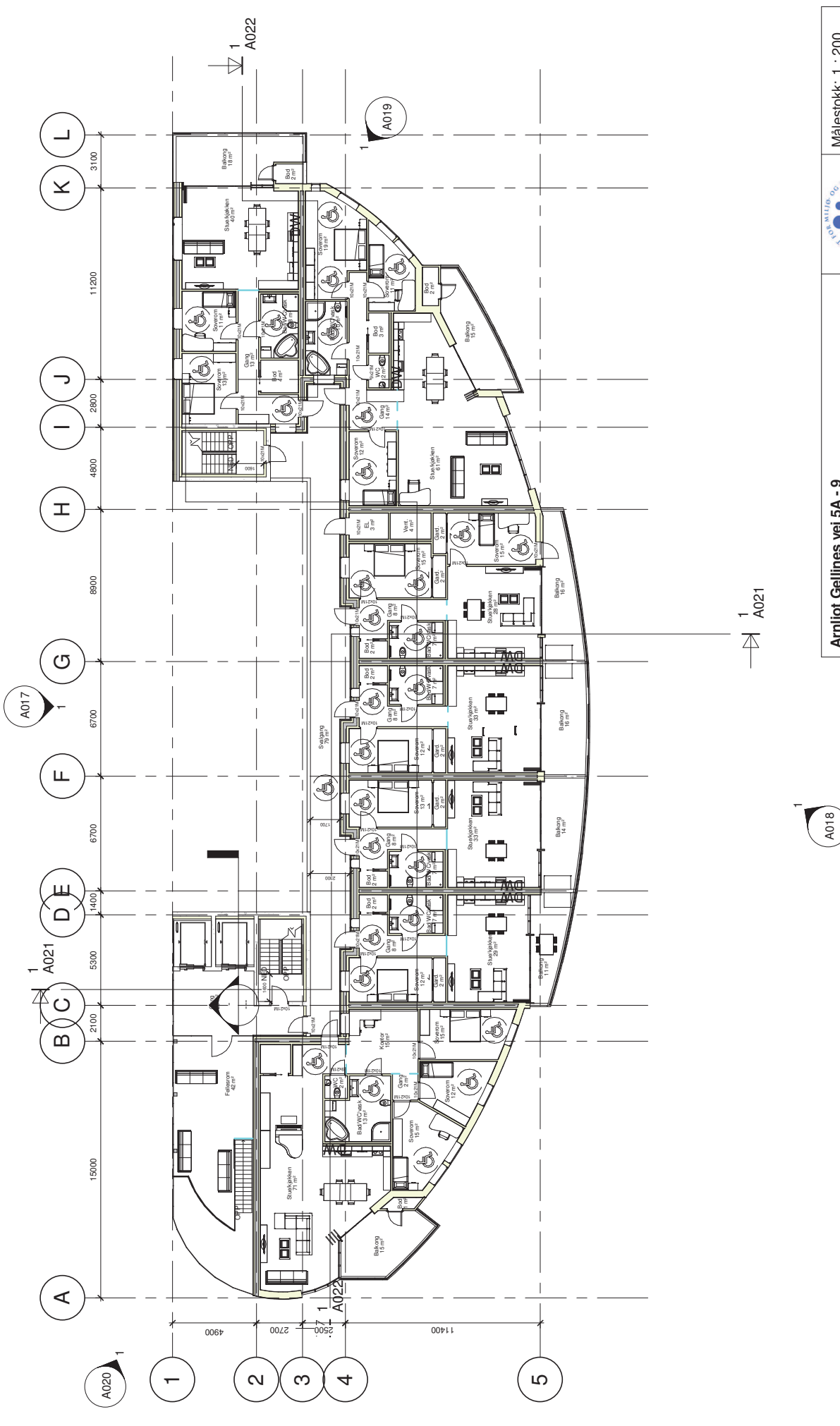
		Målestokk: 1 : 200
Armjot Cellines vei 5A - 9 Romplan Et U1		A2
Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realflag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove		Tegning nr: A027



Romoversikt

- Gang
- Parkering
- Sykkelparkering
- Teknisk rom
- Varmepumpe og sprinkling
- Ventilasjon

		Målestokk: 1 : 200
Armjot Cellines vei 5A - 9 Romplan Et U2		A2
Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Reserfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eira Van Nieuwenhove		Tegning nr: A028



Målestokk: 1 : 200
 A3
 Tegning nr: A030

Arnijot Gellines vei 5A - 9
Plan Et. 3 Målsatt
 Masteroppgave Vår 2012
 Institutt for Matematiske Realifag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
 Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove

A018

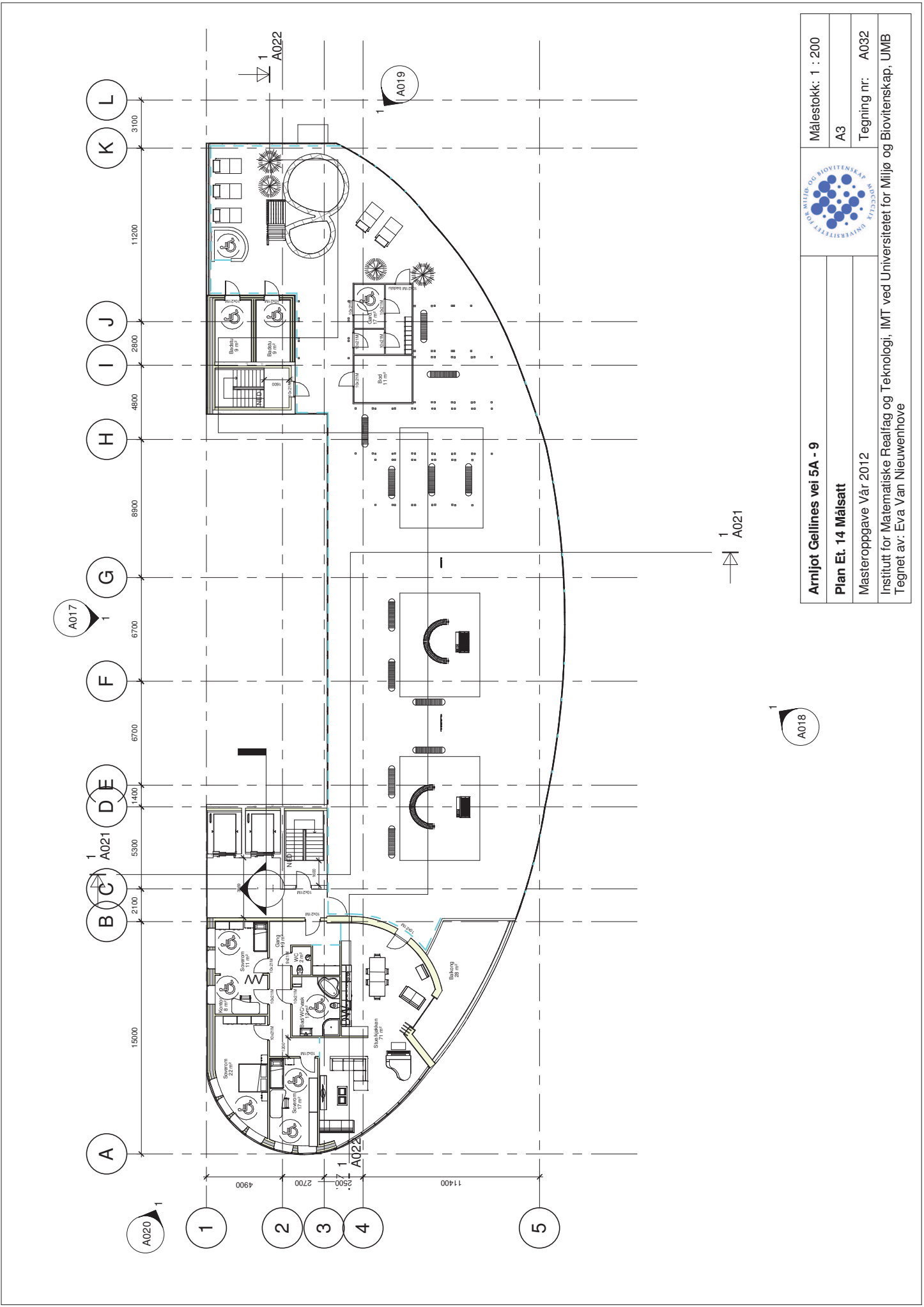
A021


A022

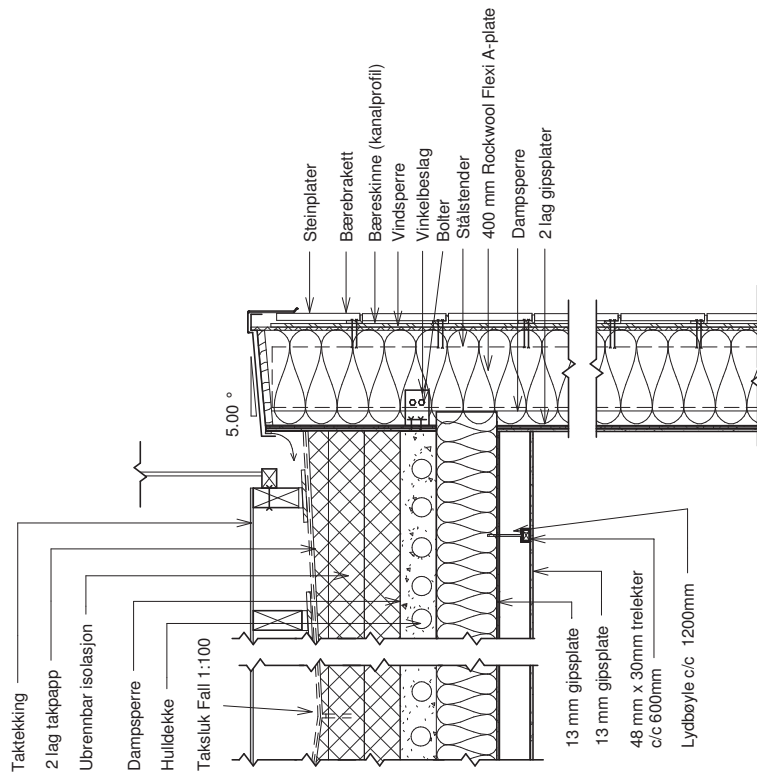
A019

A020

A021



	Målestokk: 1 : 200
	A3
Tegning nr: A032	
Arnijot Gelines vei 5A - 9 Plan Et. 14 Målsatt Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Real FAG og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	



Arnijot Gellines vei 5A - 9

Tak vegg detaljer

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

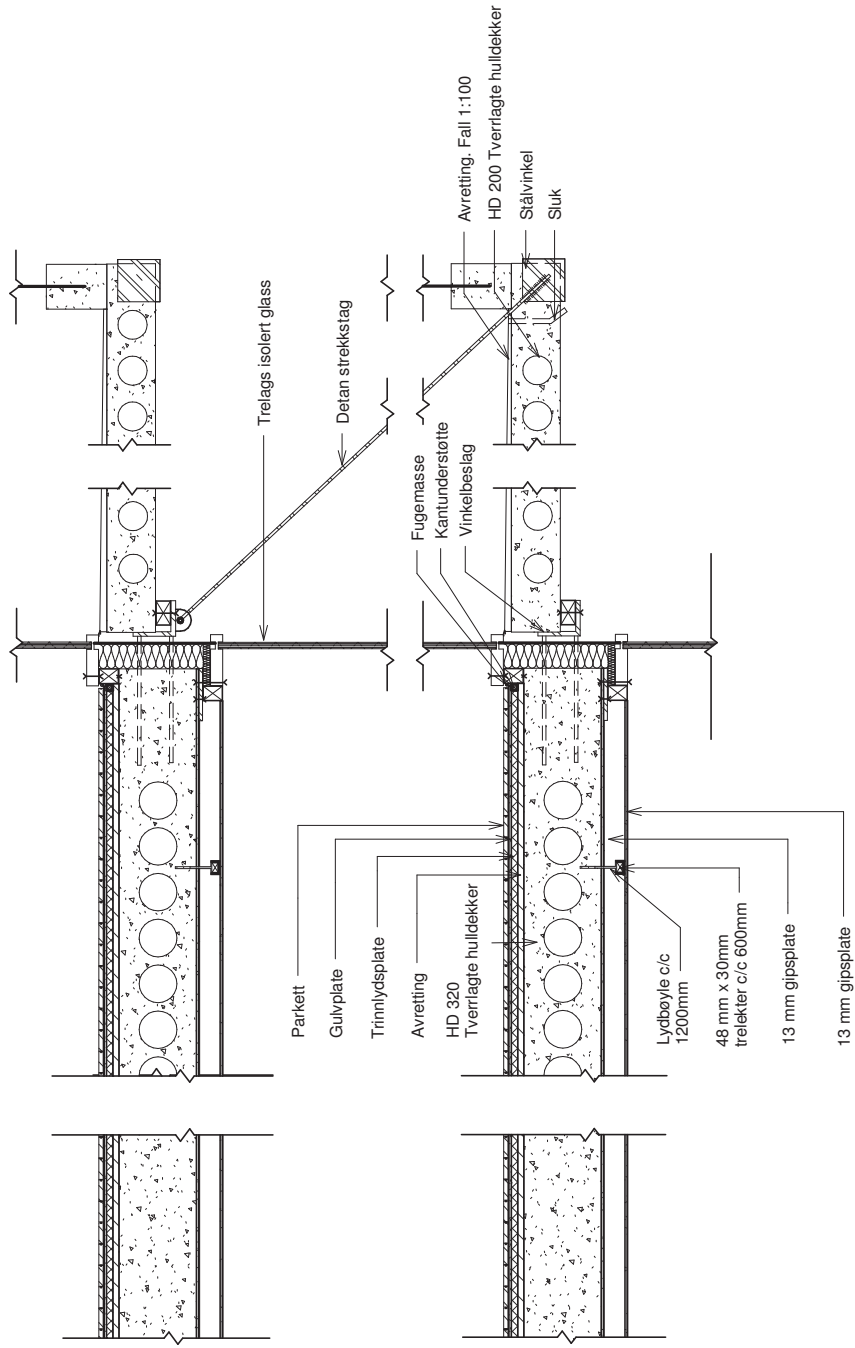
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



Målestokk: 1 : 20

A3

Tegning nr: A033



Arnijot Gelines vei 5A - 9

Etasjeskiller/ balkong detaljer

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

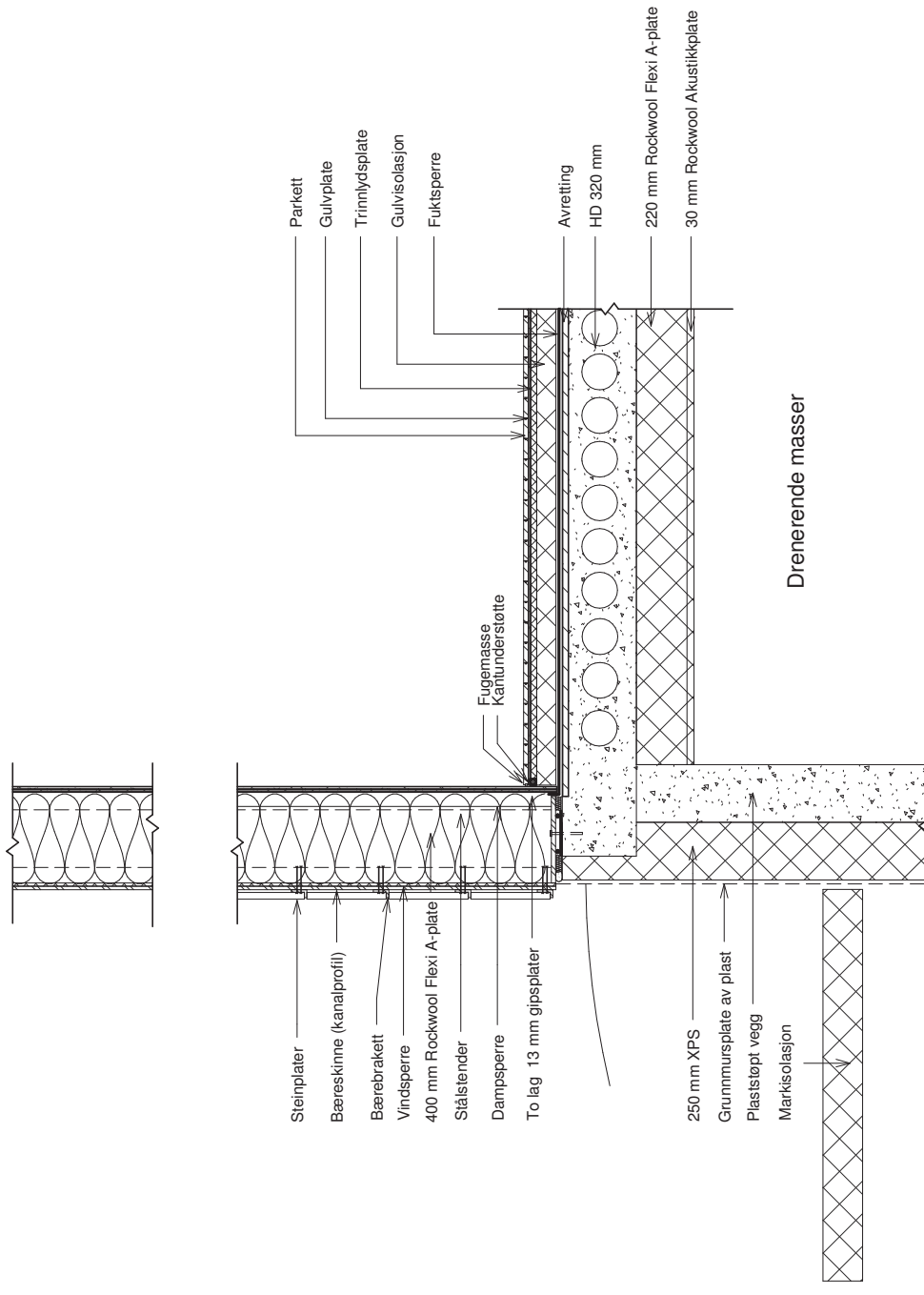
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove




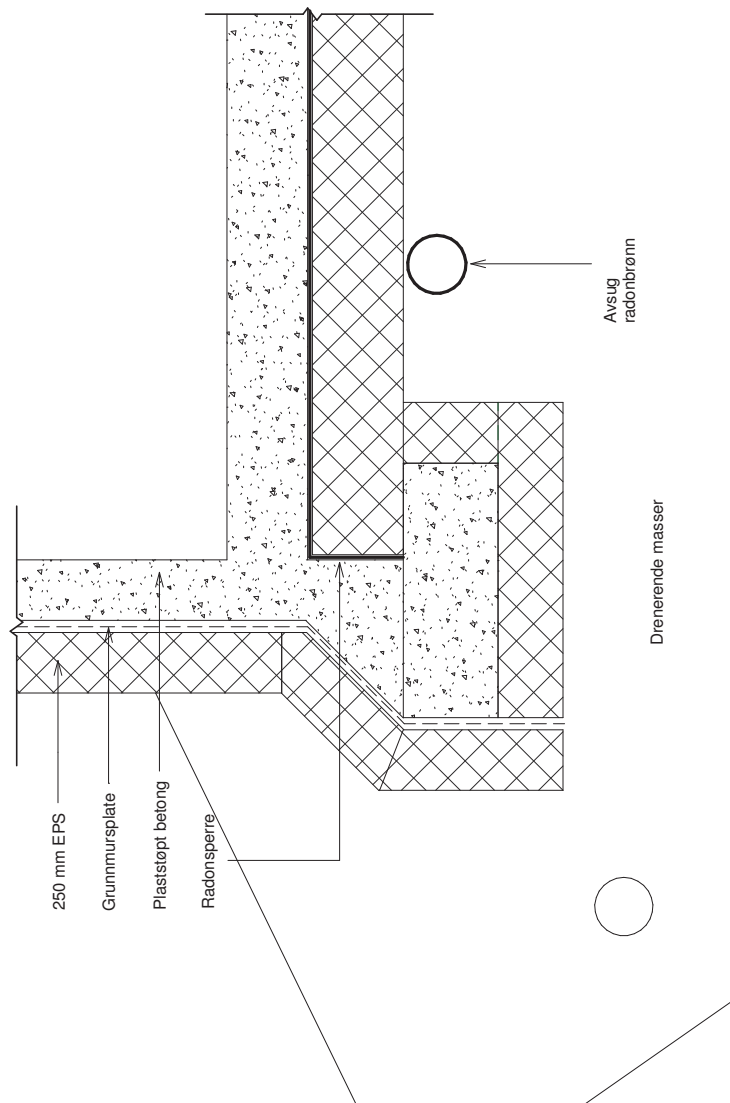
Målestokk: 1 : 20

A3

Tegning nr: A034



	Målestokk: 1 : 20
	A3
Arnijot Gelines vei 5A - 9 Etasjeskiller bunn detaljer Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	Tegning nr: A035

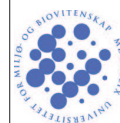


Arnijot Gelines vei 5A - 9

Gulv mot grunn detaljer

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB
 Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove



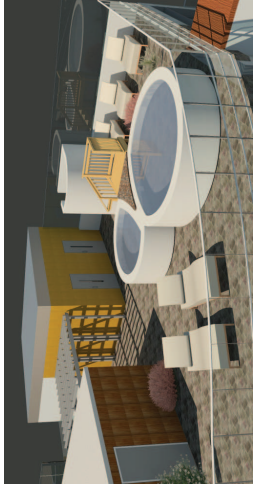
Målestokk: 1 : 20

A3

Tegning nr: A036



Takterrasse med toppleilighet



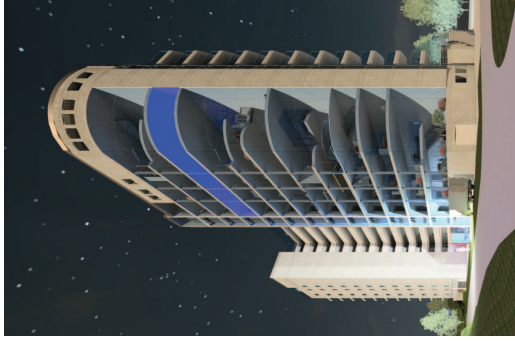
Boblebad samt badstuer på takterrassen



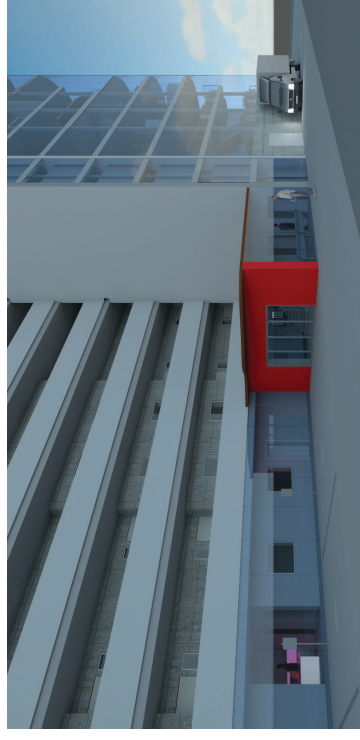
Tilgrensende balkonger



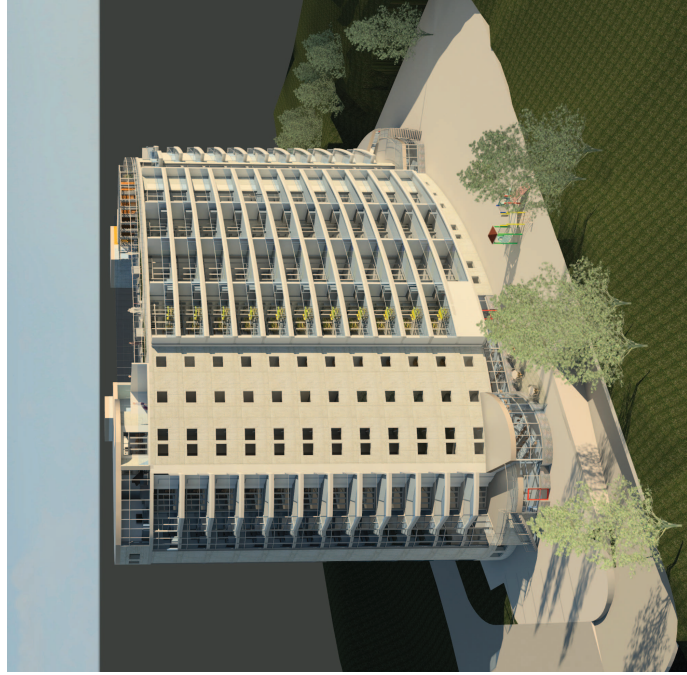
Byggekompleks sett fra øst



Byggekomplekset sett fra veien om kvelden



Hovedinngangen til byggekomplekset



Byggekomplekset sett fra vest

	Målestokk:	A037
	Illustrasjoner	Tegning nr:
Arnijot Gellines vei 5A - 9 Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Bioteknologi, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove		



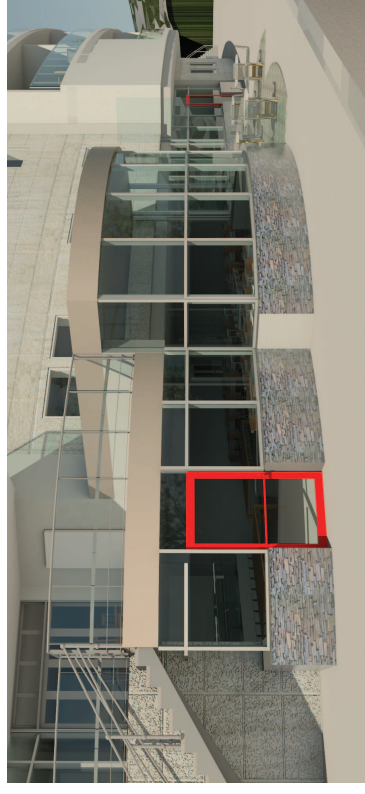
Eksempel på interiør i en leilighet



Restaurant med utsikt mot hagen



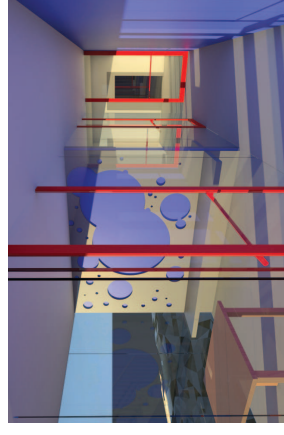
Romslig og lys leilighet



Restauranten sett utenfra



Resepsjon/ venterom til helsesenter



Et av mange fellesrom

Arnijot Gelines vei 5A - 9

Illustrasjoner

Masteroppgave Vår 2012

Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB

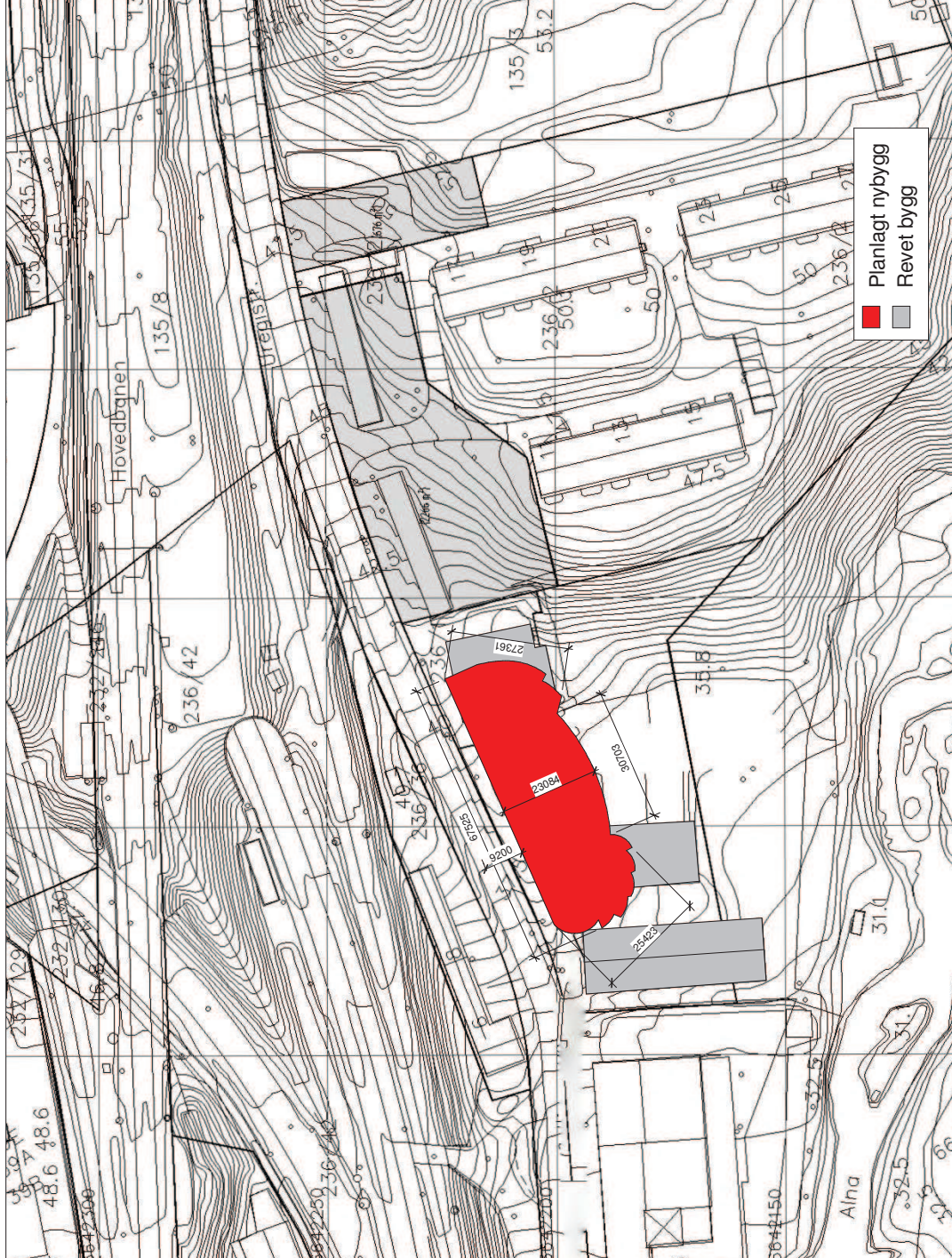
Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove




Målestokk:

A3

Tegning nr: A038



	Målestokk: 1 : 1000
	A3
Tegning nr: A039	
Arnijot Gellines vei 5A - 9 Situasjonsplan Masteroppgave Vår 2012 Institutt for Matematiske Realfag og Teknologi, IMT ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, UMB Tegnet av: Eva Van Nieuwenhove	