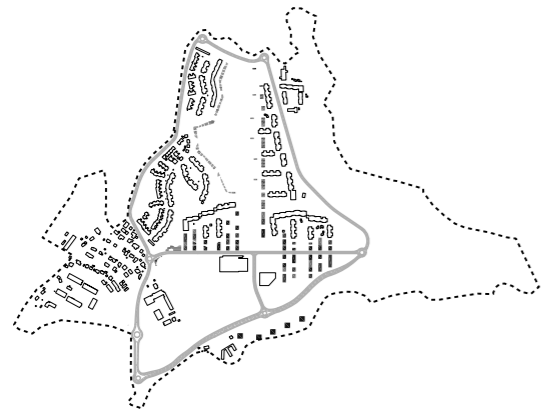




FRA SENTER TIL SENTRUM

FORÉN EDER - FURUSET

Idékonkurranse om klimaeffektiv byutvikling på Furuset **FUTURE BUILT**





INNHold

00.1 PLANSJER

00.2 SKJEMAER

1. FORÈN EDER - FURUSET

1.1 INNLEDNING

1.2 PROSJEKTET

2. BLÅGRØNN STRUKTUR

2.1 ØKOLOGIANALYSE

3. BLÅGRØNN INFRASTRUKTUR

4. FRA SENTER TIL SENTRUM

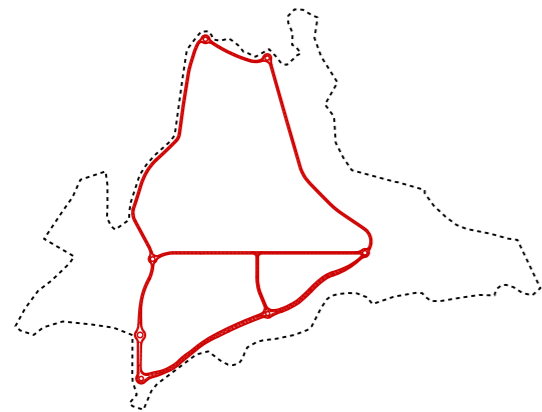
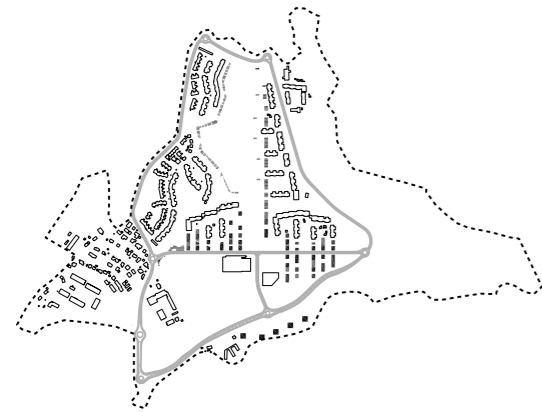
5. AKTIVITETER

6. NYE OG EKSISTERENDE BOLIGER

7. ENERGIRAPPORT

8. STØYRAPPORT

9. INFRASTRUKTURRAPPORT



Furuset var tidligere en egen bydel, men er nå en del av Alna. I dag fremstår Furuset og Groruddalen forvirret som et sted med mange og ulike utfordringer.

Furuset er et multikulturelt samfunn med liten grad av stedsforankring blant befolkningen. For mange fremstår Furuset som en leiringsplass for mennesker med lite bevissthet om de mange potensielle kvalitetene som ligger i området.

Furuset er generelt sett ikke et veldig bra sted å bo eller å være i.

Ufordringer gir ditto muligheter:
Et lite enhetlig område gir også gode vilkår for en ny retning og mering. Befolkningen på Furuset vil med stor sannsynlighet ønske betydelige endringer som et positivt tiltak og ikke som en trussel.

I så måte kan et "Future Built" prosjekt være med på å endre beboernes holdning til hverandre og omgivelsene.

Målet om å rehabilitere og utvikle hele området til et fornyelseksomt på stedsutvikling både med arkitektur, klima, naturmangfold, økonomi og logistikk, kan være bidraget som gjør at beboerne vil være stolte av å komme fra Furuset og tilsted der de ønsker å bli.

Målet for området er også å etablere en tilsvarende respekt om har for sine nærmeste, ikke flytte ut i nabolaget og etablere en holdning om et fellesskap - i og på Furuset MITT helseog.

Å tro at dette tiltaket vil forbedre verdien er utopisk og naiv.
Å tro at tiltaket vil forbedre Furuset er en FORUTSETNING.

"Foren Eder" vil byta mulighetene for en trimvillig utbygging og et endelig mål om nullutslipp i 2030. Den vil i like stor grad vise et eksempel på et velfungerende, bærekraftig og levende sentrum.

Et sentrum som ikke er et kjøpesenter, men et integrert bysamfunn.

"Future built" bevegelsen kan ikke midla klimaretten alene. Vi ser likevel at dette kan åpne områder som går foran som satsingsprosjekt og viser vei inn i en klimaeffektiv fremtid.

"Foren Eder" lar utgangspunkt i potensialet i den eksisterende situasjonen:

- Mecsekene
- Skiblerie
- Økosystemer
- Bobygget
- Infrastrukturen

I vårt prosjekt har vi brukt den tradisjonelle kasekøten som et metaforskningsverktøy for å utvikle vår idé.

Lustekøten er et plagg som skaper assosiasjoner som er meningsbærende for våre mål for Furuset.

LUSEKØFTEN

- Tidles
- Eitlig
- Tradisjonssaker
- Samleide
- Varmestandslære
- Gjennom
- Plustende
- Bærekraftig

Prosjektet i dette prosjektet utvikles det bokstavelig talt en ring rundt Furuset. Den nye ringveien rundt området er ikke bare en trafikkløse. Den er et virkemiddel for å løse, forny, fornye, transportere og sosialisere. En ØKO-SOSIAL RING.

Ringene blir en leverings- i området. Alle eksisterende og nye elementer vil ha fornyelse til denne.

De 4 hovedoppgavene i programmet er direkte tilknyttet ringen og dens funksjoner:

1. -Årseslektiv byutvikling med økt lønnsutvikling
2. Styling av fyllingsstruktur - Økosystemet
3. Ny bebyggelse etableres med størst tetthet i kjernen av området. Offentlige bygg og stamkomplekser etableres i nær tilknytning til kollektivtransporten.
4. -Reduksjon av energibruk i eksisterende og ny bygningsmasse.

Det er tilnærmet betydelig lagring undersøkelse for å fremkalle og utvikle et system for å utvikle ØKOSYSTEMET til området.

De beste "grønne" prosjekter er mer eller mindre basert på estetikk og menneskelige faktorer.

Dette prosjektet går videre utvidet til verks og utvikler, gjennom og styrker det eksisterende økosystemet. Det blir også videreført til utviklet dyre og planter og vitagrens om i de nye tilfarte elementer på Furuset.

For å oppnå dette er det også viktig at alle beboere i området kommer opp i dagen og utvikler sammen med ringen og dens fornyelse.

Den øko-sosiale ringen er en viktig faktor for den ønskede retning og resultat dette får. I så måte kan vi si at det "blågrønne" i dette prosjektet har en SUBSTANS og en mening som vil berike området.

Tiltak for reduksjon av bilbruk lokalt og regionalt

Ringene er en viktig faktor for å begrense bilbruket. Inne i ringen er det primært tilrettelagt for gang og sykkel. Disse vil alltid ha en kortere avstand til kollektivtransport som buss og trikk. En viktig faktor er også å etablere nye arbeidsplasser i takt med boligbyggingen. Holdningsløse for både trikk og buss utformes som tilsvarende arbeidsplasser som innbyr og inviterer til denne formen for transport.

Det vil bli tilrettelagt for sykkelstier og det vil bestå av omfattende opparbeidelse av sykkelparkeringer.

Det etableres også lokal transport som elektriske minibusser og legges til rette for en ubetalt bruk av el-biler med tilsvarende mange og tilgjengelige ladestasjoner.

Det er foretatt en omfattende studie og utført en strategistudie i forhold til å redusere energibruken. Energiflyten vil hovedsakelig bli kanalisert gjennom ringen.

Verden står overfor en potensiell klimakrise, og det er bred enighet om at en betydelig reduksjon i energibruken er nødvendig. En stor del av energibruken i Norge er knyttet til oppvarming og klimatisering av bygningene. I planlegging og prosjektering av nye bygninger må derfor energikonservasjon og redusert klimabelasting stå sentralt i jakten på reduserte CO2-utslipp og det imidlertid lurt å se seg blind på andre, potensielt like energieffektive, måleindikatorer.

Viktig av bygningsmaterier og energiforbruk vil ha betydning for utslipp av blant annet nitrogenoksid og svevvelboksider stoffer som forurenser vann og jordmann, samt kullgasser og fluorider som ødelegger ozonlaget.

Et godt energi- og miljøkonsept for utviklingen av Furuset kan ikke bare omhandle resulterende klimabelasting. Målet må være å minimere områdets samlede miljøbelastning innfor de økonomiske, praktiske og estetiske rammene som blir gitt.

Arbeidsplanen for dette energi- og miljøkonseptet er store. Målet er at områdets beboere skal kunne gjennom et aktivt medvirkning leve og an tydelig grønne profil. Furuset skal være stedet hvor varmen skapes i fellesskap og brukes med omhu.

Sikkerhet for gjennomføring av tiltakene på Furuset. Etablering av en Future Built avdeling

Vi mener det er behov for å opprette en avdeling på Furuset som både utvikler og kontrollere at nye tiltak i området blir opparbeidet etter gjeldende regler for en bærekraftig utvikling. Furuset gir muligheter for etablering av en bydel som faktisk virker - og som er bærekraftig i seg selv. For å nå målet om en total bærekraftighet trenger synsgrønn gjennom alle felt å være tilsvarende hverandre. Den klimavernlige faktoren er nedskåret og motoren som trengs for å oppnå dette. Synergien med all mering som etableres i området må også være tilsvarende. Det bør opprettes en egen instans som setter krav til firmene som etableres i området. Disse bør sammen med resten av området ha samme krav og måling. Nullutslipp innen 2030. Som et forprosjekt for dette kan ISO 26000 etableres.

"Organisasjoner over hele verden og deres interesser blir stadig mer klar over behovet for og fordelene ved samfunnsansvarlig arbeid. Målet med samfunnsansvar er å bidra til bærekraftig utvikling.

En organisasjonens bidrag til samfunnet den virker i og dennes innvirkning på miljøet har blitt en viktig del av å måle ytelse og evne til å drive effektivt. Dette er delvis en refleksjon av den økende erkjennelse av behovet for å sikre sunne økosystemer, sosial likhet og god organisasjonsstyring. I det lange løp påvirker alle organisasjoners virksomhet og ledelse til verdens økosystemer. Uavhengig av størrelse og lokalisering, gir ISO 26000 veiledning til alle typer organisasjoner om følgende:

- Konseptet, begreper og definisjoner knyttet til samfunnsansvar
- Bakgrunn, trenings- og kjennetegn ved samfunnsansvar
- Prinsipper og praksis knyttet til samfunnsansvar
- Idrettsplanlegging, implementering og å ha samfunnsansvarlig arbeid i hele organisasjonen
- Kommunikasjon av knyttede resultater og annen informasjon relatert til samfunnsansvar

Fordeleene ved å innføre dette kan være:

- Kostnadsforbedring
- Økt lønnsutvikling
- Økt effektivitet
- Økt tilfredshet og lojalitet
- Økt produktivitet
- Økt innovasjon
- Økt konkurranseevne
- Økt attraktivitet
- Økt tilfredshet
- Økt produktivitet
- Økt innovasjon
- Økt konkurranseevne
- Økt attraktivitet

Et annet viktig redskap kan også være BREEAM. Dette er et redskap som er hentet fra Green Building Assessment Method for Buildings Around The World. I Norge skal dette hete Norwegian Green Building Council (NGBC).

Det finnes få alternativer i verden i dag som er totalt bærekraftige. På Furuset har en mulighet til over å etablere sentrumet til et av de første innen dette feltet.

BÆRE KRAFT

Uttrykket "Foren Eder" representerer i dette uttrykket ikke bare en miljømessig aktivitet. Det skal representere alle faktorer i dette prosjektet som til slutt skal resultere i et bærekraftig Furuset som skal stå foran og føre i møte med en fremtid som vil kreve tiltak vi enda ikke kjenner nok.

FURUSET - foren Eder!



FØREN EDER - FURUSET Fra sentrum til sentrum
En konkurranse om klimaeffektiv byutvikling på Furuset. **FUTURE BUILT** **01**



Landskapsarkitektur

Planlegging og utforming av landskapsarkitektur i et tett og tett bebygget område som er bygget opp av strukturer.

Landbruksplanlegging er en integrert del av landskapsarkitektur. Det er viktig å ta hensyn til landbruksplanlegging og tett bebygget område. Det er viktig å ta hensyn til landbruksplanlegging og tett bebygget område.

Landbruksplanlegging er en integrert del av landskapsarkitektur. Det er viktig å ta hensyn til landbruksplanlegging og tett bebygget område. Det er viktig å ta hensyn til landbruksplanlegging og tett bebygget område.

Landbruksplanlegging er en integrert del av landskapsarkitektur. Det er viktig å ta hensyn til landbruksplanlegging og tett bebygget område. Det er viktig å ta hensyn til landbruksplanlegging og tett bebygget område.

Utlvalg av arter

Utlvalg av arter i et tett og tett bebygget område som er bygget opp av strukturer.

Utlvalg av arter i et tett og tett bebygget område som er bygget opp av strukturer.

Utlvalg av arter i et tett og tett bebygget område som er bygget opp av strukturer.

Utlvalg av arter i et tett og tett bebygget område som er bygget opp av strukturer.

Utlvalg av arter i et tett og tett bebygget område som er bygget opp av strukturer.

Denne delen av dokumentet beskriver detaljerte planer og strategier for landskapsarkitektur og utvalg av arter i et tett og tett bebygget område. Det inkluderer informasjon om hvordan man kan integrere natur og miljø i byutviklingen.

BLÅGRØNN STRUKTUR



De grønne strukturene bringer lys, luft og frihet til Furuset. Fem egne løkkekretser og sammenhengende parkstrukturer er fylt med blomstrende planter og trær som er valgt ut fordi de hører til på Furuset og fordi de tilfører seg dyreliv. Spesielt viktige organismer og sjeldne arter blir ivaretatt gjennom de opprinnelige hester hjemme. Årstidssvarende og sanseopplevelsene blir styrket, slik som ved hvordan en Auroraomnavigasjon ser ut.

Lokket og ringveien



Gransbekken



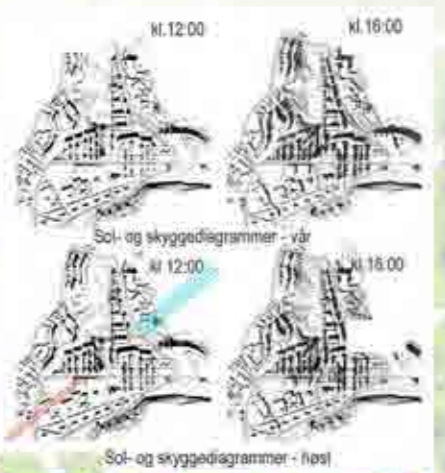
Sommerfuglparken



FORÉN EDER - FURUSET Fra senter til sentrum Idékonkurranse om klimaeffektiv byutvikling på Furuset FUTURE BUILT 02



Sol og skyggediagram
Furuset som viser kveldene april og
september kl.12 og kl.16.
Bygningsmasse er plassert slik at
overflader og utviser får gode sol-
forhold.
Bygningsmasse vokser i vertikalen
og dette hensynet med store etasjer
ved
Bygninger i parkområder er beplantning
for å skape et godt miljø.
Bygging er mer lagt opp til nye grønne
områder der beboere får nye steder med de
beste solforhold.



Sentrumsområdet

UTFORDRINGER TILKNYTTET DAGENS SITUASJON

Dagens senter på Furuset innbyr ikke til positive mellommenneskelige aktiviteter av betydning. Det offentlige rom er ikke tilrettelagt for møtesfærer og for oppretting av sosiale relasjoner eller skape trivelige soner å oppholde seg i. Befolkningens mangfold av nasjonaliteter medfører kulturkonflikter og kommunikasjonsproblemer. Området fremstår som lite innbydende, lite inkluderende og lite oversikkelig.

MULIGHETER

Infrastruktur og lokalisering av viktige kjernepunkter som Bibliotek, kjøpesenter, T-banestasjon, ishull, park og eldrecenter gjør uansett at dette blir et udiskutabelt og viktig kjernepunkt i området. Utviklingen av Furuset bør springe ut fra dette punktet. Viktige parametre for et velfungerende sentrum er til etede. Det trengs dog mye tydelig inn i området for å skape og utvikle et sentrum.

GREP

Vi ønsker å skape et sentrum som er noe annet og mer enn et kjøpesenter. Furuset skal utvikles til et tydelig og vakkert sentrum. I sentrum skal alle viktige elementer som er tilfjell dette prosjektet åpenbare seg. Det nye Furuset vil reise seg i Vertikalen og sende tydelige signaler om en offensiv, positiv og fremtidsrettet bydel der innovasjon, utvikling og opprettelse av relasjoner står i sentrum med et lysende og positivt fortegn.

KULTUR

Bibliotek, Kultursenter, sportscenter og moské
Bibliotek:
Senteret på Furuset blir bygget rundt kulturaktivitetene. Det nye biblioteket vil være det viktigste bygget blant disse og etablere seg som Furusets identitetsmerke. Ved å forholde seg til høyde og utforming vil bygget fremstå som et signal.
Byggets transparens viser gjer den til en lysende struktur om kvelden.
Glassfasaden i bygget skal ikke være en monoton med energibruk og klima. I vårt forslag skal biblioteket fremstå transparent både som et sosialt signal og som et ikon og utstillingsvindu for den kulturelle bydelen. Gjennom glasset ser man tydelig menneskene og den sosiale sammenheng i bygget. Et lysende signal og ledelysning inn i fremtiden.
Moskeen, Sportscenteret og kultursenteret har også en direkte forbindelse med biblioteket og danner en kulturakse mot sør.

MILJØ OG INFRASTRUKTUR

Bilgater og infrastruktur. Den eksisterende ringvegen.
Boulevard
Boulevarden er en del av den nye ringvegen. Det eneste stedet hvor trafikken krysser inn på hvert i laget er inn på Boulevarden. Å bygge biltrafikk inn til kjøpesenteret er et nødvendig gode. Biltrafikk skal begrenses til et minimum og adkomst til parkering foregår under bakkenivå. Hovedparkering er også under bakkenivå med direkte adkomst til bygginge i kjøpesenteret.
Over bakkenivå møter Boulevarden alle de mest sentrale byggingene og bytommerne.
Bytom og offentlige møteplasser
Fontene
Fontenen representerer en av de 5 livende bekkene i området som vokser til liv og kommer opp fra rønnen i grunnen og ut i det fri. Fontenen er et symbol for denne byggingen og et varig symbol som starter på en blågrønn akse som strækker seg gjennom bytommerne og ut mot Verdensparken.
Bytom
I kjernepunktet er det etablert bytom med varierende karakterer og overflater tilknyttet byggingene og den blågrønne akse.
Mot nord starter bytommerne med torget og har en gradvis overgang til Biblioteksplassen. Denne går over i Månedsplassen utenfor Kjøpesenteret og ender opp i parkommet Verdensparken.
Mot sør er det linser vi Møteplassen som har et mer åpent og utvirket preg og en mykere overflate.
Kontorparken er ikke bare et sted som bygger kulturer. Mellom byggingene er det etablert parker som vekstpakke og peisak.

ØKONOMI

Øknt kontor "Future Built"
For at området skal ha en mulighet til å nå statusen som et levende sentrum i ekspansjon og utvikling må det etableres økonomiske generatører. For å nå målet om bærekraftig utvikling vil vi etablere et "Future Built" kontor som skal sikre at all økonomisk virksomhet i området oppstår etasjefølgelig og med mål.
Målet er sammen med økonomisk vekst nådd utpå innen 2030.
"Future Built" kontoret etableres i Kontorparken.

Kontorparken

Selskaper som for øyeblikket er "Future Built" kontoret etablerer seg i Kontorparken. Kontorparken skal være en kollektasjon av offentlige og private selskaper. Den skal fungere som et senter for grunneieraktiviteter og andre innovative selskaper. Den skal også fungere som en regulerende og samarbeid med etablerte bedrifter.
Noen av selskapers som etableres i kontorparken skal ha ministeradministrasjon som er direkte tilknyttet produksjon i samskipninger med på Furuset. På denne måten skapes synergieffekter mellom de ulike typer virksomheter i parken.

Kjøpesenteret

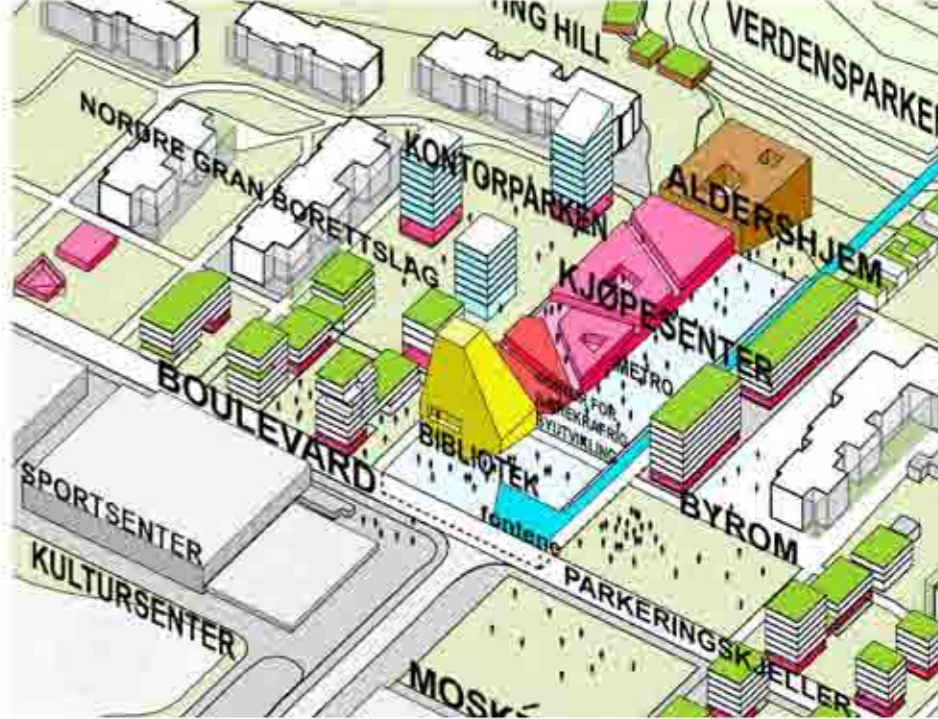
Kjøpesenteret danner ett trusselfelt og fungerer videre som en viktig del av Furusets økonomiske kjerne. I forbindelse til dagens situasjon vil den i fremtiden fungere i samarbeid med de sosiale rommene og møtesfærene på Furuset.

LEVENDE SENTRUM

Bolig
Den blågrønne strukturen bringer liv inn i sentrum i form av vann, planter og dyr. For at sentrumsområdet skal være et levende sentrum må det også inkludere mennesker. Boliger må etableres og sentrum må fortelles. Særlig fortelling med boliger vil foregå i sentrumskjernen av Furuset. Høyde og form for boliger måler dess angir om utvalgte punkter skal komme.
Eldrecenteret utvikles og med sin nærhet til alle sentrale funksjoner på Furuset har den en optimal plassering. I forbindelse med opprettelse av Kontorparken etableres mer total integrert i dette området. Dette skal i hovedsak løse boligproblemet i området.
Økningen av antall mennesker tilknyttet sentrumskjernen vil bedre sikkerheten og øke den sosiale kontrollen.
Gnistringer for et nytt Furuset er etablert. Menneskelig nærhet er og vil fortsette for å lykkes.



Perspektiv over Bibliotek og sentrumsområde



Volum og programstude av "episenteret"



Delt snitt - C - C

FORÉN EDER - FURUSET

Fra senter til sentrum
Idékonkurranse om klimaeffektiv byutvikling på Furuset. FUTURE BUILT

03



Delt snitt - A - A

Lengdesnitt av boulevard

2010 FØRSTE FASE

Furuset slik det er i dag. E6 er en barriere for dyr og produserer støy, luftforurening. Smått trær og annen vegetasjon er tilfeldig og blir lite brukt av både mennesker og dyreliv.



2015 ANDRE FASE

Senterbakken kommer opp i en fortløp i Furuset sentrum og reiser i en kanal til et lite vann. Første leddet av løkket over E6 er på plass. En del av ringveien er ferdig med gang- og sykkelsti. Boulevarden og Promenaden er ferdig med alle sine arter trær. Alleier forbiører Verdensparken og alle bolig- og tagesområder i sør med Østmarka, fuglelivet øker og pinnsvin dukker opp i hagene.



2020 TREDJE FASE

Sommerfuglparken er anlagt og den første sommeren dukker sommerfugler opp. Bakkebakken og Grøntbakken er åpne, sammenføres for å melde inn gjennom Sommerfuglparken med en rikke ulike blomstertypor og sand-bakker. Ringveien går nå langs hele østsidan av Furuset. Andre leddet av løkket er ferdig og beboerne markerer at det er mindre støy og luftforurening.

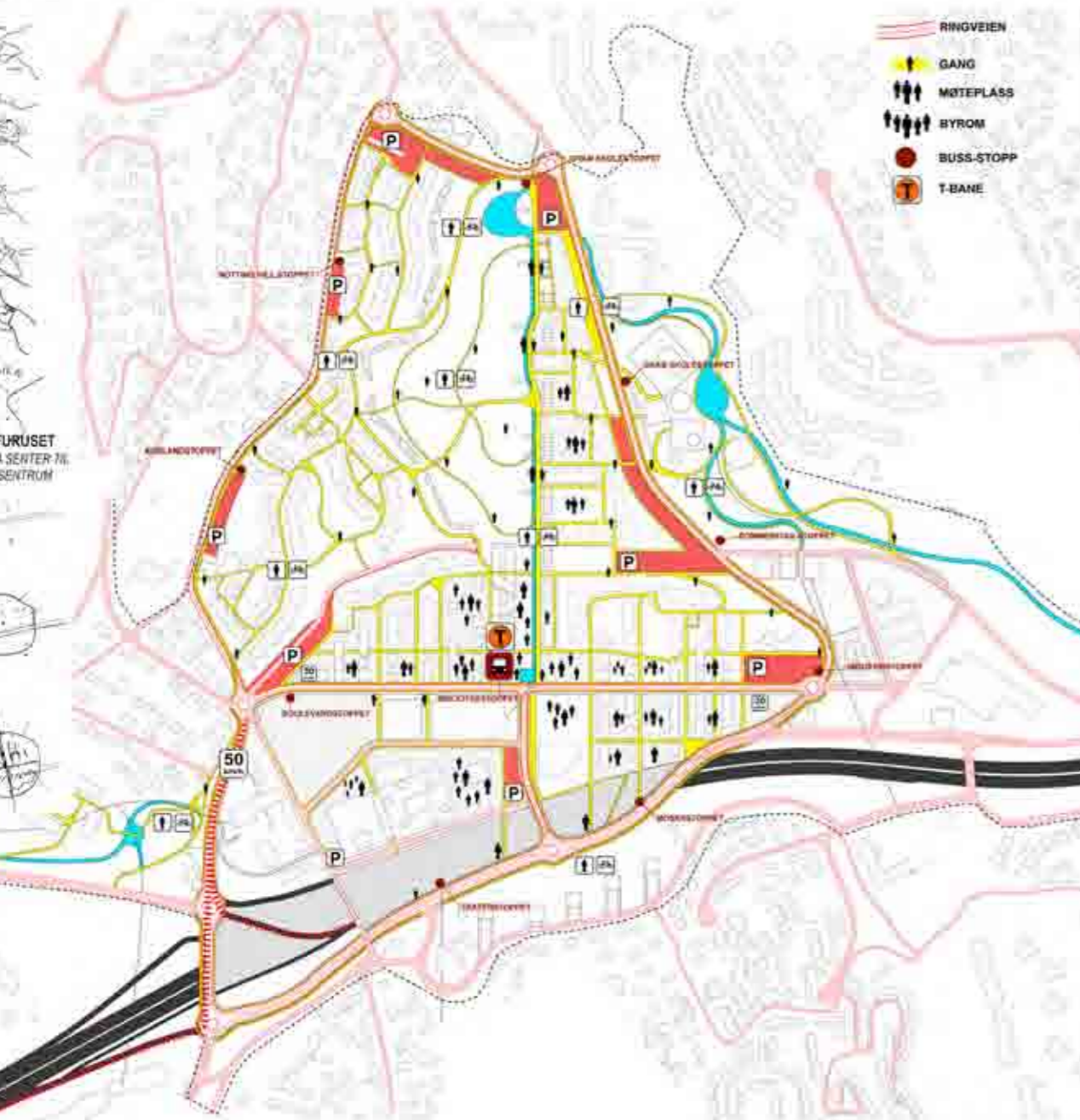


2025 FJERDE FASE

De grønne strukturene er ferdige, Furuettekken og Østmarka er også åpne. Hele løkket er på plass og trærne og grøntarealer begynner og vokse til. Østmarka og Nordmarka er nå godt forberedt med flere korridorer for vill. Furuset begynner nå å bli kjent for sitt rike dyreliv i Lille Dalen.



FURUSET ET NETTVERK AV GRØNNE OG ARTSRIKE NÅRTEK- ER SOM FORMIDLER ØSTMARKA OG NORDMARKA



- RINGVEIEN
- GANG
- MØTEPLASS
- BYROM
- BUSS-STOPP
- T T-BANE

PRINSIPPER FOR INFRASTRUKTUR
 Generelt
 Infrastrukturen på Furuset er ikke bare laget for å transportere mennesker. Deler av strukturen har en funksjon som er med på å styrke dagens økosystem i området.
 Den blågrønne infrastrukturen er oppstilt for å transportere mennesker, sykler, biler, vann, støy og plaser rundt på Furuset.

2. Boulevard
 Boulevarden som utgår en øst-vest akse gjennom Furuset har også fire rader med trær, men i dette området dater gående og sykkelende banen. Gangveiene på Boulevarden grenser ut mot byrom, cafeer og butikker. Slik ser ut det både ha et urbant og grønt preg.
 Det vil ikke være mulighet til å parkere her så nær vi det plantes ut blomstede trær med netter og frukt i tillegg til de mer typiske allétrærne langs parkering- og gående.
 Vikemose, hagorn, rogn, norsk aspe, lagemgn, tyknehauss er eksempler på trær som kan plantes på Boulevarden.

3. Promenaden
 Promenaden er gang og sykkelveier som går fra Boulevarden og ut i verdens- parken.
 Dermed grenser til høgeboliger på ene siden og elven på den andre. Promenaden er blitt med et mykere dekke.
 Lenge Promenaden som utgår en nord-sør akse langs Senterbakken planter forskjellige arter selje og pil, blant annet mandelpil (Salix triandra) som er en sårbar art i følge Norsk Rødliste 2010. Det står to slike mandelpiler nær Furuset i dag. På den måten sikrer vi at grøntarealene både sommer og sjeldne art og siden selje og pil (de er svært tåle slitesterke) har nektarrike blomster og pollen som sikrer det positive til fuglelivet i årene med kullake periode for amfibiene. I tillegg får Promenaden et godt innslag av lærne som står langs Boulevarden.

4. Løkket over E6
 E6 skjærer gjennom området og bærer en barriere for planter, dyr og mennesker.
 Det etableres et løkk over kulverten for å gjenopprette forbindelsen og skjermes området fra støyen.
 Å redusere forurensningen og damme opp for ateyeri er særdeles viktig i dette prosjektet.
 Det vil i mindre grad etableres vertikale elementer over løkket da dette vil være med på å bremsede kulluftstrømmen med over deler.
 Løkket over E6 er en fundamental del av infrastrukturen for dyrelivet, inngangene dyr som pinnsvin, oven også rådyr og andre frøtvinger blir derfor og naturlige til å ta seg over veien og kan gjøre det uten å risikere livene sine eller til bilistene. Løkket er dekket av jord og singel, og her vokser spontane arter som er gunstige for sommerfugler. Det plantes også ut en del busker av trolldugg (Fraxilla alba), hassel (Corylus avellana) og dvergribbitt (Pirus pumila) - alle svært gunstige for dyrelivet. Apringer i løkket er trygt inngående og dekket med net- aligter med slyngplanter som humle (Humulus lupulus) og vivende (Lonicera periclymenum).

Skjemaplan - trafikk



Snitt av ringveien 1:200



Snitt av boulevarden 1:200



Snitt av promenaden 1:200



Snitt av E6 Løkket 1:200



BLÅGRØNN (INFRA) STRUKTUR

1. Ringveien
 Ringveien er etablert for å skape minst mulig trafikk inn i området. På denne måten unngår en også bilstøt og særskilt fartstid i boligområdene. Ringveien består av 6 baner. De to banene i midten er forbeholdt biler. På siden av banene finner man sykkelbanen og yttent på banene en trasé for gående. Disse grenser til annen park eller bebyggelse. Elven vil også følge deler av ringveien.
 Ringveien vil få tre rader med trær. Disse danner en korridor for dyr og fuglelivet. Trærne langs ringveien forbereder skogen sør for E6 med alle parkene og går også inn i Akvaparken i nord, slik at ringveien blir infrastruktur også for dyrelivet. Småfugler finner trygghet inne i trekrone og busker. Fra naturen sin side kan man se at de holdt av en slags agoraboli - frykt for åpne plasser - så når det er en korridor av mer eller mindre sammenhengende trær vil flere individer og flere arter kunne dukke opp i parker og hager. Trærne langs ringveien forbereder skogen sør for E6 med alle parkene og går også inn i Akvaparken i nord, slik at ringveien blir infrastruktur også for dyrelivet. Trærne som er valgt ut for ringveien er furu, almefuru og ribesnu.
 Nettverket av folgekongler som begynner langs ringveien og som leder inn til alle deler av Furuset beplantes med trær og busker på en mer naturlig og mindre åpen måte, slik at de får mindre jom avstand til hverandre og noen steder i grupper, slik at de utgjør mer naturlige miljøer for løsesak og skjul for dyrelivet. Hassel og gullved er de verdier av disse gruppene for fugler og sommerfugler.



Perspektiv av ringveien (Kurlaad parken)



Perspektiv av promenaden (senterbakken)



Perspektiv av løkket over E6

FORÉN EDER - FURUSET Fra senter til sentrum
 Idékonkurranse om klimaeffektiv byutvikling på Furuset FUTURE BUILT





Øverblick over Nordre Gran borettslag

Nordre Gran Borettslag

Fasene er delt opp i tre hovedkategorier: 1. Fase 1 (1-3 etasjer), 2. Fase 2 (4-6 etasjer) og 3. Fase 3 (7-9 etasjer). For å kunne utnytte fordelene med det eksisterende byggverket på Furuset oppgraderes det eksisterende byggverket til å inkludere nye byggverk, men også ombygging og utvidelse.

Utbygging
 Nordre Gran Borettslag skal bygges som en del av et større boligområde på Furuset. Utbyggingen består av eksisterende boliger i 1-3 etasjer.

Byggingen skal ombygges
 Byggingen skal ombygges til å inkludere nye byggverk i 4-6 etasjer. Dette inkluderer blant annet utvidelse av eksisterende byggverk og bygging av nye byggverk i 4-6 etasjer.

Oppgradering
 Oppgraderingen består av å oppgradere eksisterende byggverk til å inkludere nye byggverk i 7-9 etasjer. Dette inkluderer blant annet utvidelse av eksisterende byggverk og bygging av nye byggverk i 7-9 etasjer.

Verdipapir
 I tillegg til de eksisterende byggverkene, skal det bygges nye byggverk i 1-3 etasjer. Dette inkluderer blant annet utvidelse av eksisterende byggverk og bygging av nye byggverk i 1-3 etasjer.

Samarbeid
 Samarbeidet består av å samarbeide med de eksisterende byggherrene og myndighetene for å sikre at utbyggingen og oppgraderingen skjer på en effektiv og økonomisk måte.

Oppgradering av eksisterende byggverk
 Oppgraderingen består av å oppgradere eksisterende byggverk til å inkludere nye byggverk i 7-9 etasjer. Dette inkluderer blant annet utvidelse av eksisterende byggverk og bygging av nye byggverk i 7-9 etasjer.

Prinsipper for leiligheter i Nordre Gran Borettslag



FORÉN EDER - FURUSET Fra senter til sentrum
 Idekonkurranse om klimaeffektiv byutvikling på Furuset. **FUTURE BUILT** **06**

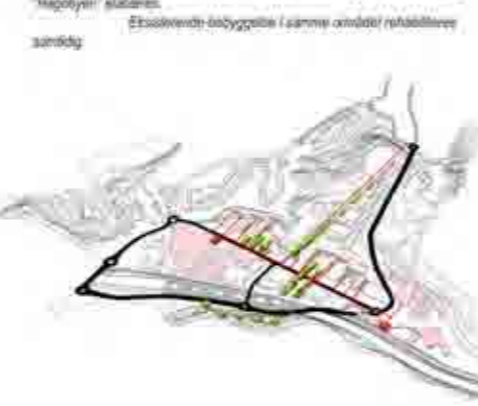
2025 FJERDE FASE

Ringen utvides. Etablering av Notting Hill og utvidelse av eksisterende byggverk.



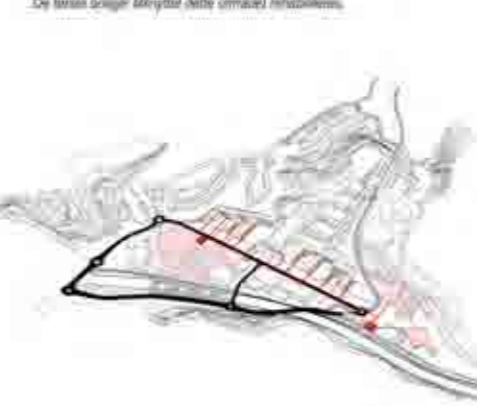
2020 TREDJE FASE

Ringen utvides. Bygging av nye byggverk i 4-6 etasjer.



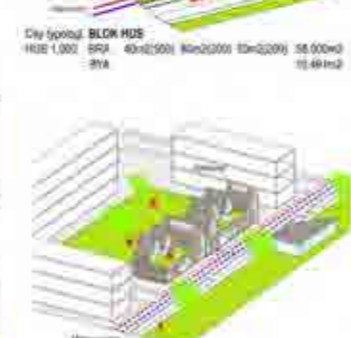
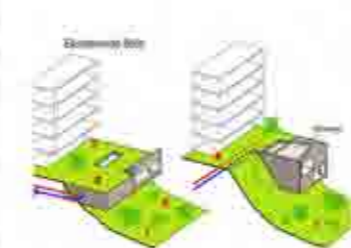
2015 ANDRE FASE

Ringen utvides. Bygging av nye byggverk i 4-6 etasjer.



BEBYGGELSE

Ny bebyggelse oppstår parallelt med den eksisterende ringen.



Blågrønn struktur og grønflatefaktor for planområdet PLANLAGT SITUASJON				
	Eksisterende	Grønflatefaktor	Faktorberegnet areal (faktor x areal)	Merknader
Arealer/elementer	Areal i m ²			
Areal planområdet	1.112.200			
Bebygd areal (fotavtrykk)	143.537			
Ubebygd areal	968.663			
Bekkedrag *	15.760	1,00	15.760	9042 løpemeter bekk
Andre vannflater **	5.377	0,80	4.302	
Vegetasjon i flere sjikt: bunn-, busk- og tresjikt	354.902	1,00	354.902	
Gressplem	315.884	0,80	252.707	
Vegetasjon på vegger	21.150	0,70	14.805	
Grønne takflater ***	46.914	0,60	28.148	
Vegetasjon på lokk	38.851	0,80	31.081	
Permeable flater uten vegetasjon	64.570	0,40	25.828	
Sum oppnådd faktorberegnet areal			727.533	
Grønflatefaktor ("faktorberegnet areal" delt på "areal planområdet")		0,65		

Grønne tak utgjør 60% av totalt takareal. Utregningene tar utgangspunkt i at trærne har blitt store og at de dekker 10% av veier og permeable flater.

Fra senter til sentrum Vedlegg 2 - side 2

Blågrønn struktur og grønflatefaktor for planområdet **DAGENS SITUASJON**

	Eksisterende	Grønnflatefaktor	Faktorberegnet areal (faktor x areal)	Merknader
Arealer/elementer	Areal i m ²			
Areal planområdet	1.112.200			
Bebygd areal (fotavtrykk)	118.200			
Ubebygd areal	994.000			
Bekkedrag *	0	1,00	0	
Andre vannflater **	0	0,80	0	
Vegetasjon i flere sjikt: bunn-, busk- og tresjikt	401.000	1,00	401.000	
Gressplen	263.700	0,80	210.960	
Vegetasjon på vegger	0	0,70	0	
Grønne takflater ***	0	0,60	0	
Vegetasjon på lokk	0	0,80	0	
Permeable flater uten vegetasjon	16.000	0,40	6.400	
Sum oppnådd faktorberegnet areal			618.360	
Dagens grønflatefaktor ("faktorberegnet areal" delt på "areal planområdet")		0,56		

Veiledning: Grønnflatefaktoren tar utgangspunkt i beregningsmetoden fra Malmø og er tilpasset/forenklet til områdenivå. Grønnflatefaktoren beskriver forholdet mellom den økologisk effektive overflaten og det samlede tomtearealet (her tilpasset planområdet). Faktoren blir beregnet som en vektet gjennomsnittsverdi for hele arealet som inngår i planen. De ulike delene av en tomt (planområdet) blir tildelt verdier mellom 0 og 1 avhengig av hvilke betingelser de gir for plantevekst, lokalt håndtering av overflatevann samt lokal mikroklima.

* Bekkedrag: bekker eller andre arealer med naturlig og tilstrekkelig kantvegetasjon

** Andre vannflater: vannarealer uten naturlig kantvegetasjon

*** Grønne takflater: Når det beregnes grønne takflater kan maks 75 % av takarealet regnes som grønt.

Arealbruk i planområdet					
Bygningsmasse: arealer i m2 BRA					
	boliger	næring/handel	offentlig/ allmennyttig	totalt	Total bygningsmasse innen en radius på 300 m fra T-banestasjon
Eksisterende	173.000	64.400	52.400	289.800	156.500
Nytt	74.075	24.917	10.375	109.367	76.902
Fjernet	510	8.762	6.517	15.789	13.143
Rehabiliter	11.174	13.204	0	24.378	24.378
SUM	257.739	93.759	56.258	407.756	244.637
Trafikkarealer: i m2					
	vei	gang- og sykkelveier	parkeringsareal på terreng (inkl. smågarasjer)	parkering/ bodareal i bygningmassen	
Eksisterende	127000	32500	45000	35000	
Nytt	22035	165301	27714	20418	
Fjernet	32400	4720	12637	0	
SUM	116635	193081	60077	55418	
Lyseblå felt fylles ut av konkurransedeltagerne					

Nye boliger og leilighetssammensetning

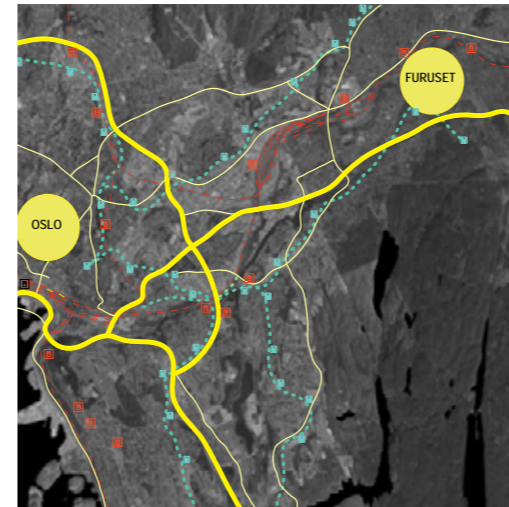
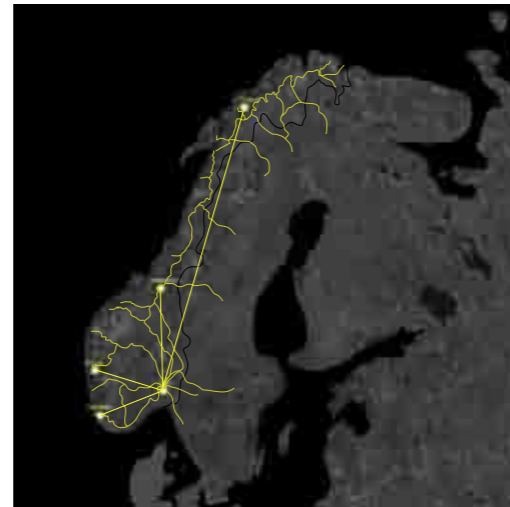
Bygningsutforming nye bygg/tilbygg/påbygg: kompakthet, solorientering

Bygnings- nr. iht tegning	Bruks- areal i m ²			Fasade- areal (inkludert vinduer)		Takareal		Overflateb- ygning (fasade- areal og takareal)	Volum	Formfaktor (kompakt- het) *	Merknader
		Hvorav bruksareal boliger i m2	Leilighets- fordeling **		Hvorav sørvendt +/- 30 grader		Hvorav grønne tak				
A_Blokk hus	58000	57250	500/200/300	43164	7776	10491	9235	53655	1030500	7372197000	
2_Hagepark	8400	7975	0/0/84	6144	6921	5220	2160	11364	13400	20303680	
3_Nottinghill	5850	5125	0/0/45	3936	388	4810	4215	8746	29250	34109400	
4_Forest bol	8140	8140	0/0/96	6912	1728	1825	1293	8737	155520	181170432	
....								0		0	
....								0		0	
								0		0	
								0		0	
								0		0	
								0		0	
Sum	80390	78490	500/200/525		16813	22346	16903				

* Formfaktor (kompakthet) beregnes på følgende måte: (Overflaten/5) x (Volum x 2/3)

** Leilighetsfordeling etter følgende inndeling: under 50 m²
 50-75 m²
 over 75 m²

Lyseblå felt fylles ut av konkurransedeltagerne



1. INNLEDNING

Furuset var tidligere en egen bydel, men er nå en del av Alna. I dag fremstår Furuset og Groruddalen forøvrig som et sted med mange og store

utfordringer.

Furuset er et multikulturelt samfunn med liten grad av stedstilhørighet blant befolkningen. For mange fremstår Furuset som en lagringsplass for mennesker med lite bevissthet om de mange potensielle kvalitetene som ligger i området. Furuset er generelt sett ikke et veldig bra sted å bo eller å være i.

Utfordringer gir ditto muligheter:

Et lite enhetlig område gir også gode vilkår for en ny retning og mening. Befolkningen på Furuset vil med stor sannsynlighet anse betydelige endringer som et positivt tiltak og ikke som en trussel.

I så måte kan et "Future Built" prosjekt være med på å endre beboernes holdning til

hverandre og omgivelsene.

Målet om å rehabilitere og utvikle hele området til et forbildeeksempel på stedsutvikling både mht arkitektur, klima, naturmiljø, økonomi og logistikk, kan være bidraget som gjør at

beboerne vil være stolt av å komme fra Furuset og et sted der en ønsker å bli.

Målet for området er også å etablere en tilsvarende respekt en har for sine nærmeste; den flyttes ut i nærområdet og etablerer en holdning om et fellesskap – I og på Furuset.

MITT nabolag.

Å tro at dette tiltaket vil forbedre verden er utopisk og naivt.

Å tro at tiltaket vil forbedre Furuset er en FORUTSETNING.

"Forén Eder" vil belyse mulighetene for en trinnvis utbygging og et endelig mål om nullutslipp i 2030. Den vil i like stor grad vise et eksempel på et velfungerende, bærekraftig og levende sentrum.

Et sentrum som ikke er et kjøpesenter, men et integrert bysamfunn.

"Future built" bevegelsen kan ikke redde klimaet alene. Vi ser likevel at dette kan skape

områder som går foran som satellittprosjekter og viser vei inn i en klimaeffektiv fremtid.



"Foren Eder" tar utgangspunkt i potensialet i den eksisterende situasjonen:

- Menneskene
- Jobbene
- Økosystemet
- Bebyggelsen
- Infrastrukturen

I vårt prosjekt har vi brukt den tradisjonelle lusekoften som et metaforisk verktøy for å utvikle vår idé. Lusekoften er et plagg som skaper assosiasjoner som er meningsbærende for våre mål for Furuset.

LUSEKOFTEN:

- Tidløs
- Ærlig
- Tradisjonsbærer
- Samlende
- Varmende/isolerende
- Gjenbruk
- Pustende
- Bærekraftig

1. Arealeffektiv byutvikling med økt tetthet

Ny bebyggelse etableres med størst tetthet i kjernen av området. Offentlige bygg og større boligkomplekser etableres i nær tilknytning til kollektivknutepunkt.

Det er lagt opp til en trinnvis utbygging der første del av *ringen* vil være etablert før bygningsmasse blir realisert.

Det vil si at infrastrukturen står klar samme dag som bygget tas i bruk.

Den tetteste bebyggelse og de største soiale rom og møtepunkter er nær tilknyttet den nye Boulevarden og kulturbygg i området.

2. Styrking av blågrønn struktur: Økosystemet

Det er tillagt betydelig faglig undersøkelse for å fremskaffe og utvikle et system for å utvikle ØKOSYSTEMET til området. Dette fremstår som en viktig suksessfaktor for prosjektet.

De fleste "grønne" prosjekter er mer eller mindre basert på estetikk og mellommenneskelige faktorer.

Dette prosjektet går vitenskapelig til verks og utvikler, gjenreiser og styrker det

eksisterende økosystemet. Det blir også videreutviklet til ønsket dyre og planteliv og ntegreres inn i de nye tilførte elementer på Furuset.

For å oppnå dette er det også viktig at alle bekker i området kommer opp i dagen ogvirker sammen med ringen og dens forgreninger.

Den *øko-sosiale ringen* er en viktig faktor for den ønskede retning og resultat dette får.

I så måte kan vi si at det "blågrønne" i dette prosjektet har en SUBSTANS og en mening som vil berike området.

3. Tiltak for reduksjon av bilbruk lokalt og regionalt

Ringen er en viktig faktor for å begrense bilbruken.

Innefor ringen er det primært tilrettelagt for gang og sykkelsti.

Disse vil alltid ha en kortere avstand til kollektivtilbud som buss og trikk.

En viktig faktor er også å etablere nye arbeidsplasser i takt med boligfortettingen.

Holdeplasser for både trikk og buss utformes som trivelige møteplasser som innbyr og inviterer til denne formen for transport.

Det vil bli tilrettelagt for sykkelstier og det vil foretas en omfattende opparbeidelse avsykkelparkeringer.

Det etableres også lokal transport som elektriske minibusser og legges til rette for en utvidet bruk av el-biler med tilsvarende mange og tilgjengelige ladestasjoner.

4. -Reduksjon av energibruk i eksisterende og ny bygningsmasse.

Det er foretatt en omfattende studie og utført en strategistudie i forhold til å redusere energibruken. Energifyten vil hovedsaklig bli kanalisert gjennom *ringen*.

Verden står overfor en potensiell klimakrise, og det er bred enighet om at en betydelig reduksjon i energibruken er nødvendig. En stor del av energibruken i Norge er knyttet til

oppvarming og klimatisering av bygningsmassen. I planlegging og prosjektering av nyebygninger må derfor energiøkonomisering og redusert klimabelastning stå sentralt.

I jakten på reduserte CO2-utslipp er det imidlertid lett å se seg blind på andre, potensielt like ødeleggende, miljøpåvirkninger.

Valg av bygningsmaterialer og energikilder vil ha betydning for utslipp av blant annet nitrogenoksider og svovelholdige stoffer som forsurer vann og jordsmonn, samt klogasser

Et godt energi- og miljøkonsept for utviklingen av Furuset kan ikke bare omhandle resulterende klimabelastning. Målet må være å minimere områdets samlede miljøbelastning innenfor de økonomiske, praktiske og estetiske rammene som blir gitt.

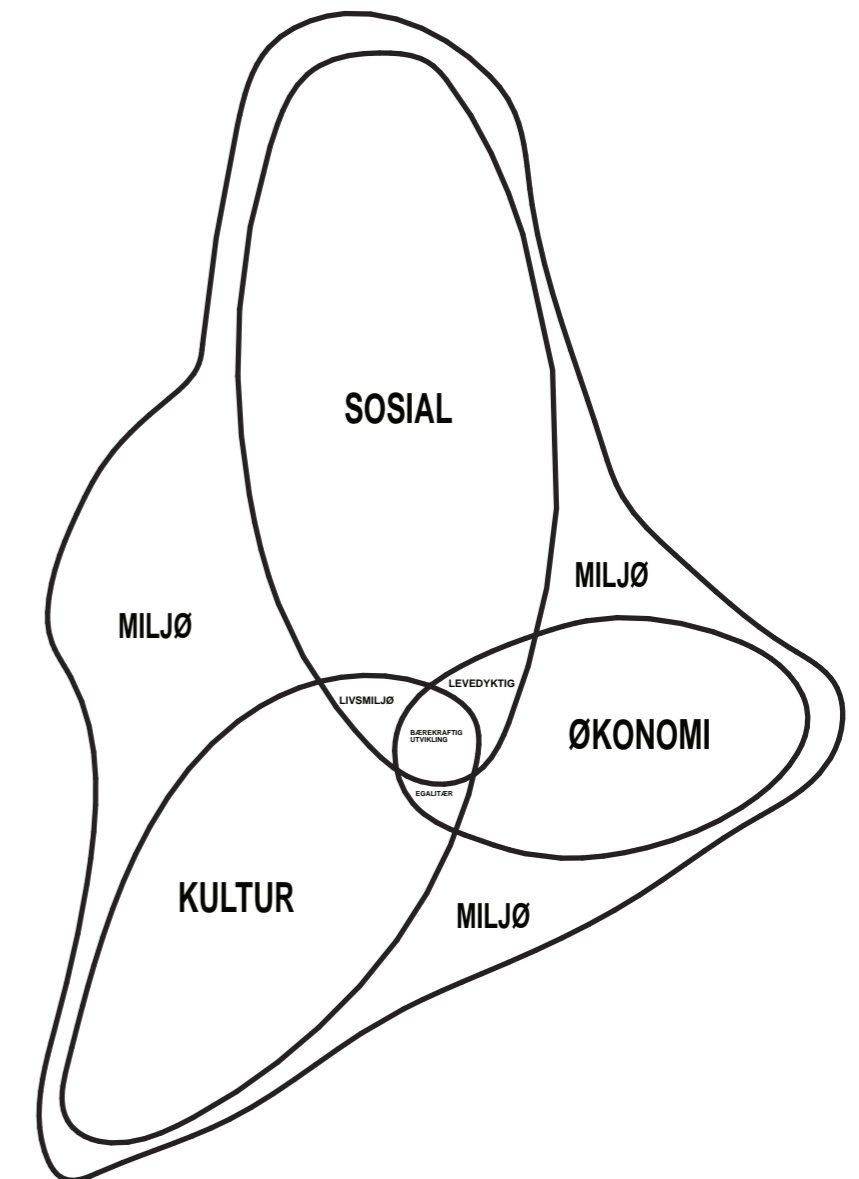
Ambisjonene for dette energi- og miljøkonseptet er store. Målet er at områdets beboere skal forenes gjennom et aktivt miljøvennlig levesett og en tydelig grønn profil. Furuset skal være stedet hvor varmen skapes i felleskap og brukes med omhu.

1.2 PROSJEKTET

I dette prosjektet utvikles det bokstavelig talt en ring rundt Furuset. Den nye ringveien rundt området er ikke bare en trafikkåre. Den er et virkemiddel for å forene, forgrene, formidle, transportere og sosialisere: En ØKO-SOSIAL RING.

Ringene blir en livsnerve i området. Alle eksisterende og nye elementer vil ha forgreninger til denne.

De 4 hovedoppgavene i programmet er direkte tilknyttet ringen og dens funksjoner:





Sikkerhet for gjennomføring av tiltakene på Furuset. Etablering av enFuture Built avdeling.

Vi mener det er behov for å opprette en avdeling på Furuset som både veileder og kontrollerer at nye tiltak i området blir opparbeidet etter gjeldende regler for en bærekraftig utvikling.

Furuset gir muligheter for etablering av en bydel som faktisk virker – og som er bærekraftig i seg selv. For å nå målet om en total bærekraftighet trenger synergien gjennom alle felt å være tilpasset hverandre. Den klimavennlige faktoren er redskapet og motoren som trengs for å oppnå dette.

Synergien med all næring som etableres i området må også være tilstede.

Det bør opprettes en egen instans som setter krav til firmaer som etableres i området.

Disse bør sammen med resten av området ha samme krav og målsetning: Nullutskipp innen 2030.

Som et hjelpemiddel for dette kan ISO 26000 etableres.

“Organisasjoner over hele verden og deres interessenter blir stadig mer klar over behovet for og fordelene ved samfunnsansvarlig adferd. Målet med samfunnsansvar er å bidra til bærekraftig utvikling.

En organisasjons bidrag til samfunnet den virker i og dennes innvirkning på miljøet har blitt en viktig del av å måle ytelse og evne til å drive effektivt. Dette er delvis en refleksjon av den økende erkjennelse av behovet for å sikre sunne økosystemer, sosial likhet og god organisasjonsstyring. I det lange løp avhenger alle organisasjoners virksomhet av helsen til verdens økosystemer.

Uavhengig av størrelse og lokalisering, gir NS-ISO 26000 veiledning til alle typer organisasjoner om følgende:

- Konsepter, begreper og definisjoner knyttet til samfunnsansvar
- Bakgrunn, trender og kjennetegn ved samfunnsansvar
- Prinsipper og praksis knyttet til samfunnsansvar
- Integrering, implementering og å fremme samfunnsansvarlig adferd i hele organisasjonen
- Kommunikasjon av forpliktelser, resultater og annen informasjon relatert til samfunnsansvar

Fordelene ved å innføre dette kan være:

- Konkurransefortrinn
- Omdømme
- Evne til å tiltrekke seg og beholde arbeidstakere eller medlemmer, kunder, klienter eller brukere.
- Vedlikehold av ansattes etikk, engasjement og produktivitet.
- Den oppfatning investorer, eiere, givere, sponsorer og finansmarkedene har av din virksomhet.”

Et annet viktig redskap kan også være BREEAM.

Dette er et redskap som er hentet fra Grønn byggallianses sertifiseringsverktøy.

Verktøyet bygger på et Britisk konsept som kalles BREEAM (Environmental Assessment Method for Buildings Around The World). I Norge skal dette hete Norwegian Green Building Council (NGBC).

Det finnes få eller ingen byområder i verden i dag som er totalt bærekraftige.

På Furuset har en mulighet til over å etablere sentrumet til et av de første innen dette feltet.

BÆRE KRAFT

Uttrykket “Forén Eder” representerer i dette tilfellet ikke bare en mellommenneskelig aktivitet.

Det skal representere alle faktorer i dette prosjektet som til slutt skal resultere i et bærekraftig Furuset som skal stå oppreist og Robust i møte med en fremtid som vil kreve tiltak vi enda ikke kjenner rekkevidden av.

FURUSET - forén Eder !



DE FEM BEKKENE

Furusetbekken, Østausbekken, Senterbekken, Bakåsbekken og Gransbekken åpnes og utgjør korridorer for dyreliv som er avhengig av vann. Bakåsbekken og Gransbekken føres sammen i et vann og fortsetter som én meanderende elv gjennom Sommerfuglparken. Dette elvedraget får små holmer og sandbanker som gir gunstige forhold. Dette gjelder alt fra vadefugl til edelkreps og småsalamander. Alle bekkene får sakteflytende partier, utvidede vannspeil og dype slammansamlingskummer (hvor slammet kan fjernes periodevis) som øker deres verdi for dyreliv og gir muligheter for et mangfold vannplanter som blir viktige for insekter og fugler på land. Med unntak av Sentrumsbekken, som vil bli et stemningsskapende og rolig element som blir utmerket til skøyting om vinteren, vil bekkene få myke naturlige kanter. Dette gir økt trygghet, fordi steinlegging er glatt, man kan slå seg og dette øker faren for drukning. Myke kanter er også mer naturlig og en fordel for dyrelivet.

2. BLÅGRØNN STRUKTUR

De grønnblå strukturene bringer farge, lukt og frisk luft til Furuset. Fem åpne bekkedrag og sammenhengende parklandskaper er fylt med blomstrende planter og trær som er valgt ut fordi de hører til på Furuset og fordi de tiltrekker seg dyreliv. Spesielt vakre organismer og sårbare arter blir invitert tilbake der de opprinnelig hører hjemme. Årstidsvariasjonene og sanseopplevelsene blir sterkere, små barn vet hvordan en Aurorasommerfugl ser ut.





2.1 Økologisk analyse

Landskapsøkologi

Grunnleggende prinsipper fra landskapsøkologien er lagt til grunn for utformingen av de grønne og blå strukturene (Dramstad et al. 1996 og Farina 2006).

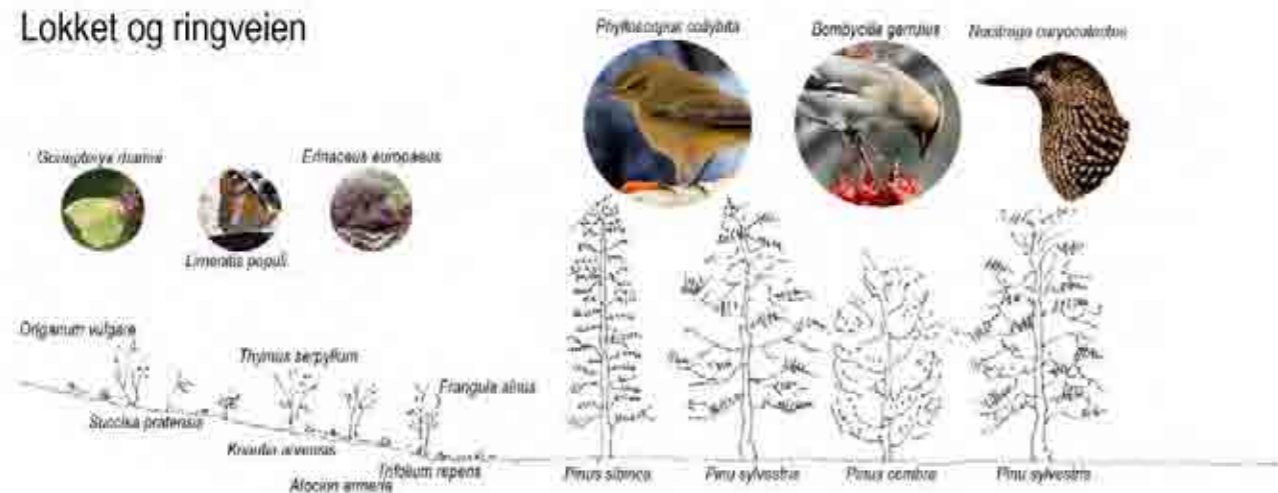
Konnektiviteten er høy, dvs at strukturene er sammenhengende korridorer og at det ikke er noen barrierer. Kort fortalt vil det si at et ekorn (*Sciurus vulgaris*) kan hoppe fra grein til grein fra Østmarka, fra busk til busk over kulverten og fra tre til tre rundt ringveien eller langs kanalveien, kanskje stoppe i en av parkene for å spise noen nøtter, for så å ta seg videre på ekorns vis helt til Alnaparken og videre til Nordmarka. Det samme gjelder for vannlevende dyr. Bekker, elver og kanaler er åpne og henger sammen. Det særegne dyrelivet i Alnaelva, som f.eks den truede arten edelkreps (*Astacus astacus*) (Oug et al. 2010) som ble observert i Alnaelva så seint som 1995 (artskart) vil atter en gang kunne ta seg opp i elvene til Furuset.

Patches kan kanskje kalles flekker på norsk, og består av gunstige habitater (oppholdsområder) for dyreliv. Store flekker er bedre enn små flekker og mange bedre enn få. Vårt forslag til grønnblå struktur innebærer så mange og så store flekker så mulig; dette gjelder f.eks parker og klynger av trær i parkene, alle fem elver åpnes og fire av dem får utvidede vannspeil og små vann.

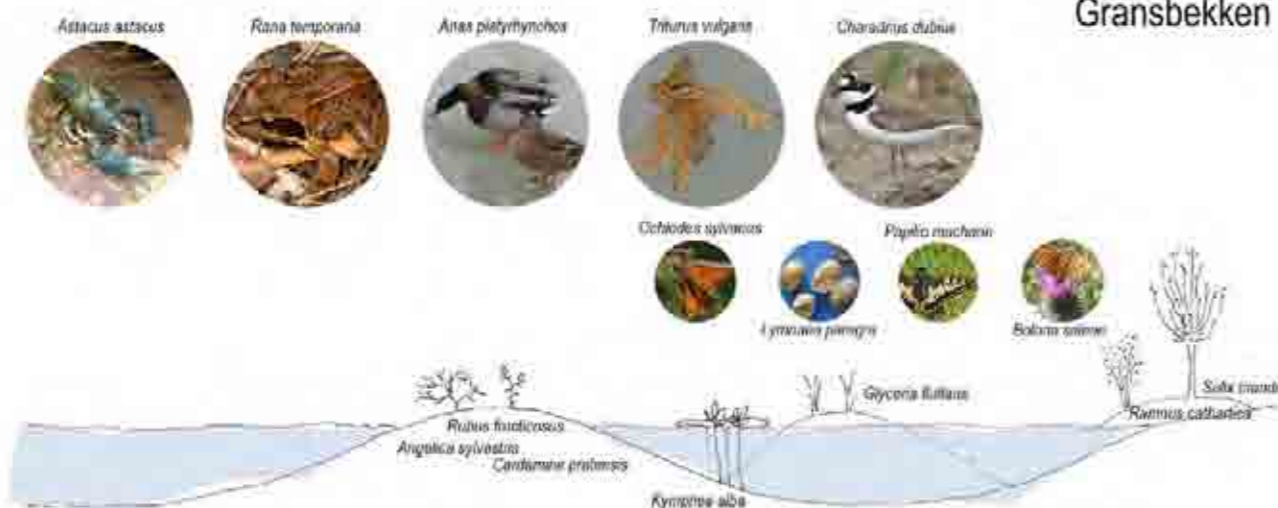
Mindre arter som sommerfugler kan leve hele sin livssyklus i en park hvis den har den riktige sammensetningen av planter. Større arter som pinnsvin (*Eriaceus europaeus*) må kanskje bruke to eller tre parker og rådyr (*Capreolus capreolus*) må bruke mange, i tillegg til deler av Østmarka eller Nordmarka.

Kantsoner er grensene mellom to landskapstyper. Det er viktig at overgangen er myk. En overgang fra skog til eng bør være fra tette store trær til gradvis mer glissen skog med mer busker før åpen eng. Alt dyreliv som man kan forvente å oppleve i Furuset er arter som ikke holder til dypt i skogene men som liker kantsoner. Generelt kan man si at brede og buktende kantsoner gir grunnlag for flere arter. I et urbant miljø som Furuset er det en balansegang mellom optimale kantsoner og behovet for gjennomsiktighet og ryddighet – kratt og villniss ville ikke fremme trygghet hos lokalbefolkningen. Slike kantsoner ville også ha hindret utsikt over vannspeil, likevel er det også sånn at myke overganger kan fremme trygghet; slik dammer og elvekanter er foreslått får de slake sider uten steinsetting.

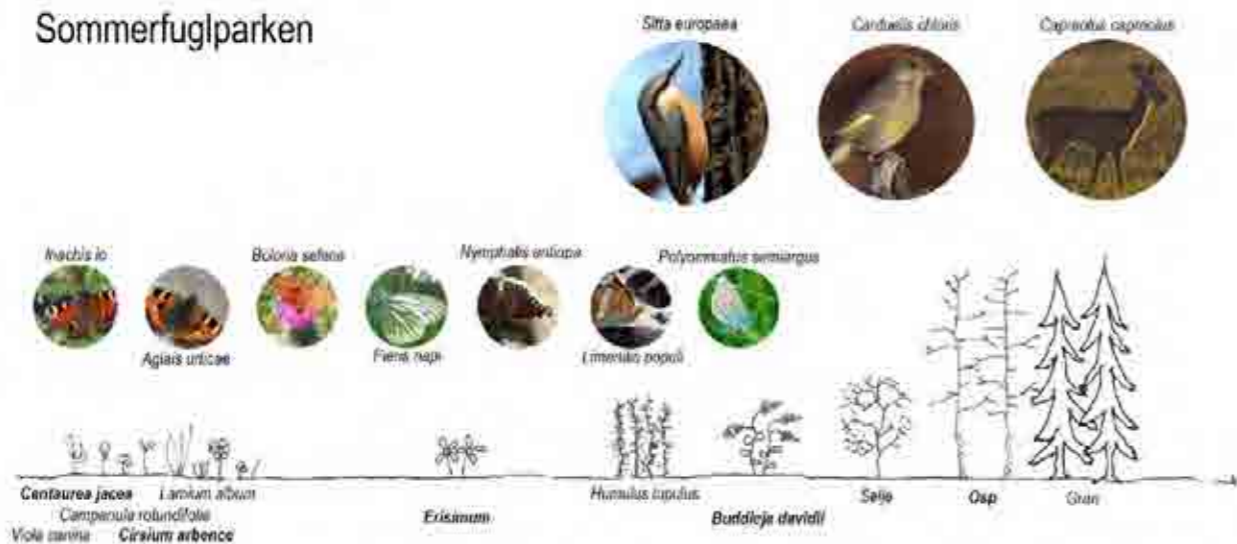
Lokket og ringveien



Gransbekken



Sommerfuglparken



Da blir de mer naturlige og verdifulle for vadefugler siden steinsetting ødelegger den viktige sonen mellom land og vann. Et lokalt eksempel på en slik fugl er den nær truede dvergloen (*Charadrius dubius*) (Kålås et al. 2010a), observert seks ganger i 2010 i Alnaparken (artskart).

Av sikkerhetsmessige grunner er også strandsoner uten steinsetting å foretrekke, da det er lettere å komme seg opp der bakken går jevnt ut i vannet. En fare med steinsetting er at den blir glatt og barn kan skli og slå hodet, noe som øker faren for drukning. Myke kantsoner langs elveløpene er også viktig for den nær truede småsalamanderen (*Triturus vulgaris*) (Dolmen 2010) som har to registreringer fra Alnaparken (Artskart). Denne lever i vann om sommeren og er avhengig av myk kantsone for å kripe opp på land for å kunne gå i dvale for vinteren.

Utvalg av arter

De aller fleste artene som er vurdert for de grønnblå strukturene i dette prosjektet er tatt fra artskart-tjenesten til artsdatabanken (artskart). Et område markert fra Lilletjern (Nordmarka) i nordvest, Alfaset i sørvest, Fossum i nordøst og Ellingsrud i sørvest, inneholdt 1228 observasjoner registrert av biologer eller artskyndige personer. Disse observasjonene fordelte seg på 449 arter. Av dette ble arter som kunne passe i den grønnblå strukturene valgt ut. Vi satt så igjen med 152 arter som var observert tilsammen 471 ganger.

Flere av disse artene er på rødlista over arter som er sårbare eller truede i Norge. Etter alvorlighetskategori var det 1 som er kritisk truet, 3 som er truede, 1 som er sårbar og 9 som er nær truede (Kålås et al. 2010b).

Kritisk truet: nordlandsstarr (*Carex aquatilis*)

Truet: kjempesoleie (*Ranunculus lingua*), myrstjerneblom (*Stellaria palustris*), edelkreps (*Astacus astacus*)

Sårbar: mandelpil (*Salix triandra*)

Nær truet: hønsehauk (*Accipiter gentilis*), strandsnipe (*Actitis hypoleucos*), tårnseiler (*Apus apus*), dverglo (*Charadrius dubius*), fiskemåke (*Larus canus*), hettemåke (*Chroicocephalus ridibundus*), stær (*Sturnus vulgaris*), småsalamander (*Triturus vulgaris*) og tornirisk (*Carduelis cannabina*).

I tillegg er de ganske velkjente og lokalt forekommende trærne ask (*Fraxinus excelsior*) og alm (*Ulmus glabra*) også ført til rødlista. Dette skyldes sykdommer som de er utsatt for, det er derfor ikke planlagt å bruke disse to treslagene i dette prosjektet.

De 152 artene som kan passe i Furusets grønnblå strukturer, inkludert artene på rødlista, har blitt analysert økologisk med henblikk på krav til livsmiljø. På den måten har vi satt sammen forenklede økosystemer i parkene, i elvene, på lokket over E6, langs Boulevarden, Kanalveien og Ringveien som gir disse lokalt forekommende og sårbare artene mulighet til å spre seg inn i Furuset og trives der. For en del av planteartene består dette arbeidet av å lage voksesteder hvor disse kan plantes ut, for resten av artene består det av å lage egnede spredningskorridorer, legge forholdene til rette slik at de kan finne føde og skjul, og så har vi en realistisk sjans for at de fleste kommer av seg selv.

Populus tremula osp

Størrelse: 15m
Sesong: løvfellende, får rakteblomster om våren
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset og i Østmarka.
Habitat: står i lunder i skoger og parker
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: larve av ospesommerfugl spiser løvverket



Succisa pratensis blåknapp

Størrelse: 15cm
Sesong: flerårig urt
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset
Habitat: tørrbakker og langs sjøen
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: sitronsommerfugl drikker nektar, er kjent som generelt god for sommerfugler og andre nektardrikkende insekter.



Centaurea jacea Vanlig knoppurt

Størrelse: 40 cm
Sesong: flerårig blomstrende urt
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset
Habitat: står i lunder i skoger og parker
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: mange insekter og særlig sommerfugler.



Cirsium spp. Tistler

Størrelse: 35cm
Sesong: flerårige urter
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset
Habitat: enger, beitemark og veikanter
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: Brunflekkt perlemorvinge og flere andre sommerfugler



Humulus lupulus Humle

Størrelse: 1,5m
Sesong: en klatrende staude med aromatiske blomster om sommeren
Utbredelse i nærområdet: hager og langs Oslofjorden
Habitat: står i lunder og grøftkanter, hager og parker
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: larvene til neslesommerfugl og dagpåfugløyve kan bruke denne i stedet for brennnesle.



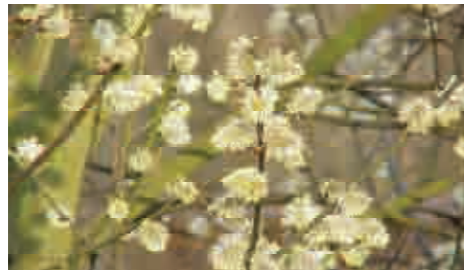
Cardamine pratensis engkarse

Størrelse: 15 cm
Sesong: sommerblomstrende urt
Utbredelse i nærområdet: hele nordlige halvkule
Habitat: fuktige enger
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: nesten alle sommerfugler drikker nektar av denne, Aurorasommerfuglen legger eggene slik at larvene spiser på den i oppveksten.



Salix caprea selje

Størrelse: 10m
Sesong: løvfellende, får rakteblomster – gåsunger – tidlig om våren
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset og i Østmarka.
Habitat: parker, veikanter og skog.
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: Dagpåfugløyve, en rekke fugler og mange insekter, også sommerfugler, går på gåsungene.



Knautia arvensis rødknapp

Størrelse: 15cm
Sesong: flerårig urt
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset
Habitat: tørrbakker og parker
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: sitronsommerfugl



Carduus crispus Krusetistel

Størrelse: 25cm
Sesong: flerårig urt
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset
Habitat: står i lunder i skoger og parker
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: Brunflekkt perlemorvinge, men generelt god for sommerfugl.



Trifolium repens kvitkløver

Størrelse: 15cm
Sesong: flerårig urt
Utbredelse i nærområdet: alle gressenger i hele Groruddalen
Habitat: enger
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: Engblåvinge og flere andre sommerfuglarter.



Rubus fruticosus bjørnebær

Størrelse: 1m
Sesong: flerårig, halvbusk
Utbredelse i nærområdet: rundt omkring på Furuset
Habitat: står i lunder, skogkanter og parker
Habitatkrav: rik jord, sol
Interaksjoner: engsmyger og andre sommerfugler drikker nektar og fugler spiser bær



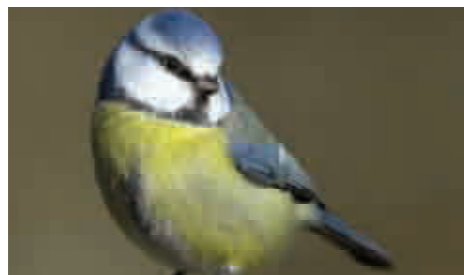
Angelica archangelica kvann

Størrelse: 1m
Sesong: flerårig urt
Utbredelse i nærområdet: spredt i nordlige Skandinavia og fjellområdene, men har minst 1200 års tradisjon som hage- og kulturplante i såkalte kvanngårder, brukt som grønnsak og krydder.
Habitat: står i fuktige sig og i egne kvannhager
Habitatkrav: halvrik jord, sol
Interaksjoner: Svallestjert og aurorasommerfugl legger egg på denne og andre sommerfugler tilbys nektar.



Blåmeis *Cyanistes caeruleus*

Størrelse: 10-12 cm
Sesong: standfugl
Utbredelse i nærområdet: observert i Groruddalen, Furuset, Alnaparken and Ellingsrudkollen, er lokalt vanlig.
Habitat: bar- og løvskog, parker og hager.
Habitatkrav: er avhengig av å finne bær, frø, larver og frø.
Interaksjoner: beskytter hageplanter som roser mot bladlus, en søt og sjarmerende gjest på nek og fuglebrett om vinteren.



Dverglo *Charadrius dubius*

sjelden - nær truet (rødlista)
Størrelse: 15-18 cm
Sesong: migrerer en del, men hekker i lavlandet i Sør-Norge.
Utbredelse i nærområdet: Nær truet i Norge. Sju observasjoner i Alnaparken de siste to årene.
Habitat: Flommark og elvebanker i vassdrag og ved sjøen.
Habitatkrav: ormer, mark og insekter.



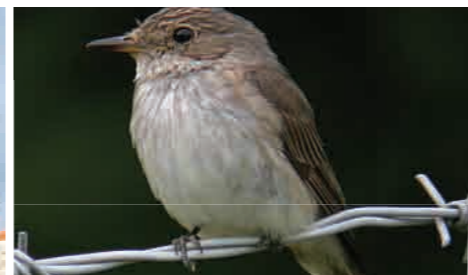
Gransanger *Phylloscopus collybita*

Størrelse: 11 cm
Sesong: trekkfugl
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen. Furuset og Alnaparken
Habitat: barskog
Habitatkrav: insekter og inseklegg
Interaksjoner: spiser bær om høsten og kan observeres i parker og hager



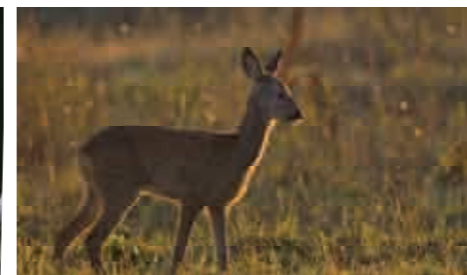
Gråfluesnapper *Muscicapa striata*

Størrelse: 14-16 cm
Sesong: sommer
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, ved Holadammen og i Alnaparken
Habitat: åpen skog og parker
Habitatkrav: fluer og blomsterfluer, mygg.
Interaksjoner: reduserer sjenerende insekter i området



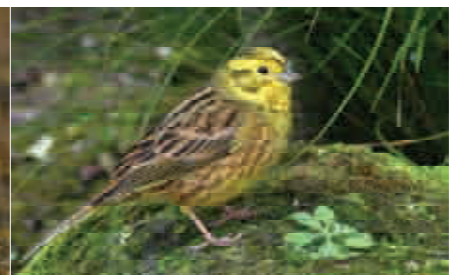
Rådyr *Capreolus capreolus*

Størrelse: 65-75cm
Sesong: hele året, mindre sky om vinteren.
Utbredelse i nærområdet: ble observert i 2009 i Alnaparken – vil bli mer vanlig i Groruddalen etterhvert som det blir mindre snø om vinteren.
Habitat: løvfellende skog.
Habitatkrav: gress, blader, knopper, bær og unge skudd.
Interaksjoner: Fylkesmannen i Oslo har finansiert vinterforing av rådyr i flere år.



Gulspurv *Emberiza citrinella*

Størrelse: 17-18cm
Sesong: trekk- eller standfugl.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, Alnaparken (2 observasjoner)
Habitat: åpent landskap og parker
Hva den lever av: insekter og frø av svingel, raigras, rapp, myrstjerneblom, og kløver. Liker bjørnebær.



Jernspurv *Prunella modularis*

Størrelse: 15 cm
Sesong: for det meste standfugl.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, Alnaparken (5 observasjoner)
Habitat: skog og parker
Habitatkrav: evertrebrater, bær og frø

Kjernebiter *Coccothraustes coccothraustes*

Størrelse: 18-19 cm
Sesong: trekkfugl
Utbredelse i nærområdet: sentrale Østlandet, observert 2009 i Alnaparken
Habitat: parker, blandingskog, hager
Habitatkrav: tilgang på kirsebær, rogn og andre bær.
Interaksjoner: rede i agnbøk, kan knekke kirsebærsteiner med nebbet

Nøttekråke *Nucifraga caryocatactes*

Størrelse: 32-38 cm
Sesong: hele året
Utbredelse i nærområdet: observert i Alnaparken in 2009 og ved Høybråten kirke 2010. Ikke vanlig i Groruddalen (ennå).
Habitat: Furuskog eller hasselkratt.
Hva den lever av: hovedsaklig av pinjenøtter fra cembrafuru, sibirfuru og dvergsibirfuru. Hasselnøtter.

Sidensvans *Bombycilla garrulus*

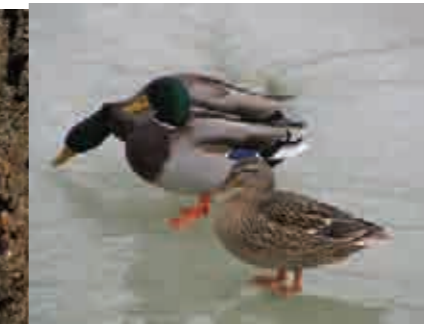
Størrelse: 18-21cm
Sesong: overvintrer i gode bærår
Utbredelse i nærområdet: observert i Furuset 2010
Habitat: barskog
Habitatkrav: rognebær, alle sorter bær, frø, nøtter.
Interaksjoner: rede høyt i furuene, mest synlig om høsten slik at den assosieres med dene årstiden for mange.

Spettmeis *Sitta europaea*

Størrelse: 14-15cm
Sesong: standfugl.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, observert de siste årene i Alnaparken, Øvre Lindeberg, Ellingsrudåsen, Furuset og i Ole Brumms Vei 44.
Habitat: trerike hager, parker og skog.
Habitatkrav: nøtter, frø og insekter i lav og mose på trær
Interaksjoner: rede i hule trær, besøker fuglebrett.

Stokkand *Anas platyrhynchos*

Størrelse: 55-60cm
Sesong: fra snøen smelter til seinhøstes.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen
Habitat: små vann, kanaler og langsomtflytende bekker og elver.
Habitatkrav: insekter og vannplanter
Interaksjoner: kan mates av barn og voksne



Stillits *Carduelis carduelis*

Størrelse: 14-16cm
Sesong: standfugl.
Utbredelse i nærområdet: observert på Furuset, Ole Brumms-vei, Karl Flods vei og i Alnaparken.
Habitat: hager og parker
Habitatkrav: frø og bær på tistler, bjørkefrø og litt insekter.
Interaksjoner: hekker i parker og trerike hager. Trygg nær mennesker.

Strandsnipe *Actitis hypoleucos*

Størrelse: 18-20cm
Sesong: sommerhalvåret
Utbredelse i nærområdet: Nær truet på Norsk Rødliste. Observert 5 ganger i Alnaparken i 2010.
Habitat: vann, bekker og elver, særlig der det er sand- og mudderflater.
Habitatkrav: evertrebrater.

Stær *Sturnus vulgaris*

Størrelse: 19-23cm
Sesong: vår, sommer og høst.
Utbredelse i nærområdet: Alnaparken (2 observasjoner), nær truet på Norsk Rødliste 2010.
Habitat: plener og enger.
Habitatkrav: trenger enger med god jordbunnsfauna
Interaksjoner: renser selv ut av fuglehuset før den flytter inn, finnk imitator som imponerer med Afrikanske fuglesanger når den ankommer etter vårtrekket. Kan også herme etter ringetoner fra mobiltelefoner.

Tornirisk *Carduelis cannabina*

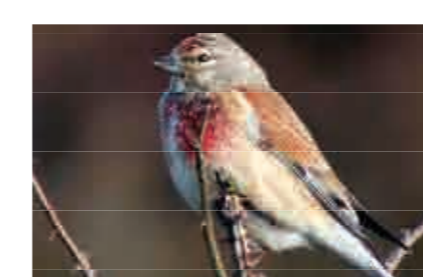
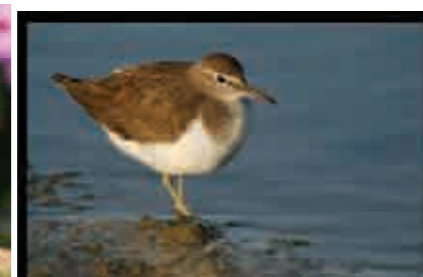
Størrelse: 23 cm
Sesong: migrerer
Utbredelse i nærområdet: endangered, observert en gang i 2010 i Alnaparken, nær truet på Norsk Rødliste 2010.
Habitat: trenger litt rotete parkskog med kvisthauger og kratt.
Habitatkrav: Liker at det er litt engsyre og høymol, skjermplanter, myrstjerneblom, tistler.
Interaksjoner: mye litteratur og poesi refererer til denne fuglen.

Tårnseiler *Apus apus*

Størrelse: 18cm
Sesong: høysommer
Utbredelse i nærområdet: Nær truet på Norsk Rødliste 2010. Observert 4 ganger i Alnaparken
Habitat: Trenger tak eller husvegger med små hulrom. Kommer tilbake år etter år hvis den liker seg i området.
Habitatkrav: luftplankton som små nsekter og småedderkopper
Interaksjoner: gir en følelse av urbanitet og høysommer.
Reduserer bastanden av småinsekt betydelig.

Berggull *Erysimum strictum*

Størrelse: små eller middels store ettårige eller flerårige blomsterurter, 30 -100 cm
Sesong: sommerblomst
Utbredelse i nærområdet: bare i hager og parker der den plantes.
Habitat: kommer fra Søreuropa.
Habitatkrav: De fleste kultivarene (f eks Erysimum 'Chelsea Jacket') stammer fra E. cheiri. Tørr, veldrenert jord.
Interaksjoner: Erysimum-arter spises av larvene til en rekke sommerfuglarter. Tilbyr også mye nektar som alle sommerfuglarter gjør seg nytte av.



Bokfink *Fringilla coelebs*

Størrelse: 15 cm
Sesong: trekkfugl
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen. Alnaparken, Ellingsrudkollen and Øvre Lindeberg.
Habitat: åpen skog, parker og hager.
Habitatkrav: frø og litt insekter i hekkesesongen
Interaksjoner: symbol på at våren har kommet for mennesker.

Gjerdesmett *Troglodytes troglodytes*

Størrelse: 9 cm
Sesong: standfugl
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, observert i Alnaparken
Habitat: Skog, parker og hager.
Habitatkrav: insekter
Interaksjoner: synger om vinteren, besøker fuglebrett

Grønnefink *Carduelis chloris*

Størrelse: 14 cm
Sesong: de fleste er standfugler.
Utbredelse i nærområdet: observert flere ganger på Furuset de siste årene, i tillegg til Øvre Lindeberg, Ellingsrudåsen og i Alnaparken.
Habitat: skogsbyr og parker.
Habitatkrav: mest insekter, litt frø og bær.
Interaksjoner: synger mens den flyr og er sosial med andre fugler.

Gråsisik *Carduelis flammea*

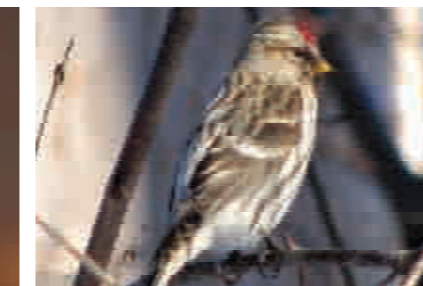
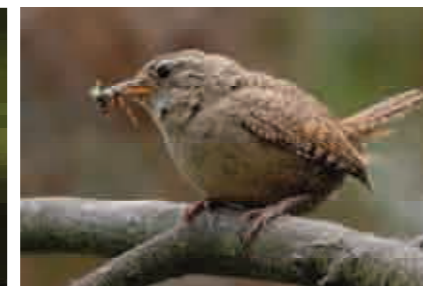
Størrelse: 13 cm
Sesong: noen trekke, noen er standfugler.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, observert i Furuset and Alnaparken
Habitat: skoger og parker
Habitatkrav: spiser bjørkefrø, knopper og bær.
Interaksjoner: sosial med andre fugler.

Gulsanger *Hippolais icterina*

Størrelse: 12-13cm
Sesong: trekkfugl
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, Alnaparken (5 observasjoner)
Habitat: åpen skog og parker, ofte nær vann
Habitatkrav: mest insekter, litt bær

Hagesanger *Sylvia borin*

Størrelse: 13-14,5cm
Sesong:trekkfugl
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen, Alnaparken (6 observasjoner)
Habitat: skyggefull skog og parker med store trær.
Habitatkrav: insekter
Interaksjoner: bygger rede i bjørnebærkratt



Blåklukke *Campanula rotundifolia* Dagfiol *Hesperis matronalis* Døvnesele *Lamium album* Engfiol *Viola canina* Kjempeseleie *Ranunculus lingua* Korsved *Viburnum opulus*

Størrelse: 20 cm
Sesong: Juni - August
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen
Habitat: blomsterenger og veikanter
Habitatkrav: middels tørr jord og sol.
Interaksjoner: har en god del nektar som er tilgjengelig for mange insekter som sommerfugler og bier.

Størrelse: 100cm
Sesong: to- eller flerårig.
Utbredelse i nærområdet: nær Selvåg ved stjerneblokkene.
Habitat/Habitatkrav: mye sol og veldrenert jord med frisk fuktighet.
Interaksjoner: vert for larvene til Aurorasommerfugl og Raps-sommerfugl.

Størrelse: 50-100cm
Sesong: flerårig urt med blomstring om sommeren
Utbredelse i nærområdet: Nyland stasjon på Grorudbanen
Habitat: åpent og solrikt
Habitatkrav: rik jord.
Interaksjoner: pollen og nektar tiltrekker seg alle sommerfuglarter.

Størrelse: 5-15cm
Sesong: sommerstauende
Utbredelse i nærområdet: vokser ved Nyland stasjon på Grorudbanen
Habitat: eng, grasbakker, åpen skog, grøftekanter
Habitatkrav: middels rik jord, halvskygge eller full sol
Interaksjoner: sommerfugl; Brunflekke perlemorvinge legger egg på denne slik at det er mat for larvene.

Størrelse: 20 cm
Sesong: sommer
Utbredelse i nærområdet: sjelden og listet som truet i Norsk Rødliste 2010, en forekomst på Ellingsrud.
Habitat: fuktige sig og bekkekanter
Interaksjoner: nektar til sommerfugler og alle andre nektardrikende insekter.

Størrelse: 4-5m
Sesong: løvfellende busk
Utbredelse i nærområdet: registrert ved Grorud i 1944, men er nok ganske vanlig.
Habitat: i skoger og parker.
Habitatkrav: rik til middels god jord.
Interaksjoner: mange fugler spiser bærene.



Geitved *Ramnus cathartica* Trollhegg *Frangula alnus* Furu *Pinus sylvestris* Sibirfuru *Pinus sibirica* Cembrafuru *Pinus cembra* Lind *Tilia cordata*

Størrelse: 6-8m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: på holmer og skråninger ved Oslofjorden
Habitat: fuktig og ganske rik jord.
Interaksjoner: sitronsommerfugl legger egg/larver her

Størrelse: 1-2m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: vanlig i lavlandet i hele Sornorge.
Habitat: kratt og skog.
Habitatkrav: kravløs
Interaksjoner: sitronsommerfugl legger egg/larver, fugler spiser bærene.

Størrelse: 30 m
Sesong: vintergrønn
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen
Habitat: skoger og parker
Habitatkrav: stiller lite krav til voksested
Interaksjoner: frø spises av fugler og ekm, pollen forårsaker ikke allergi.

Størrelse: 30 m
Sesong: vintergrønn
Utbredelse i nærområdet: i Norge bare i Pasvik men er brukt i parker og hager på østlandet.
Habitat: skoger
Habitatkrav: middels rik jord.
Interaksjoner: Nøttekråke og andre fugler samt ekm spiser pinjene (frøene).

Størrelse: 30 m
Sesong: vintergrønn
Utbredelse i nærområdet: parker og hager.
Habitat: danner tregrensen i Alpene.
Habitatkrav: middels rik jord.
Interaksjoner: Nøttekråke og andre fugler samt ekm spiser pinjene (frøene).

Størrelse: 20 m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: parker, valna, nord for stanseveien.
Habitat: forests, nord til Bronnøysund
Habitatkrav: middels til god jord.
Interaksjoner: nektarrike blomster som tiltrekker seg både insekter og fugler.



Hengebjørk *Betula pendula* Tyrkerhassel *Corylus colurna* Hassel *Corylus avellana* Mandelpil *Salix triandra* Mannasøtgras *Glyceria fluitans* Myrstjerneblom *Stellaria palustris*

Størrelse: 15-20 m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen
Habitat: skog, parker og alléer.
Habitatkrav: middels god jord.
Interaksjoner: en rekke fugler spiser frøene. Sørgesåpe legger egg/larver på treet.

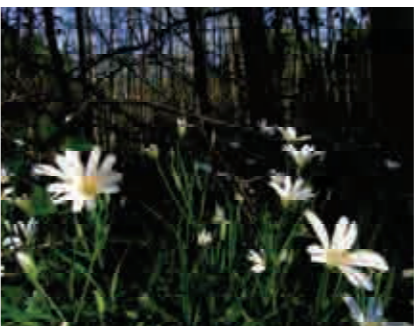
Størrelse: 20 m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: hager og parker
Habitat: skoger i Sørøropa.
Habitatkrav: middels god jord.
Interaksjoner: fugler som nøttekråke og nøtteskrike eter nøtten. Det gjør også ekm.

Størrelse: 4-5m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Groruddalen.
Habitat: skog, hager og parker.
Habitatkrav: middels jord.
Interaksjoner: fugler som nøttekråke og nøtteskrike eter nøtten. Det gjør også ekm.

Størrelse: 10m
Sesong: løvfellende
Utbredelse i nærområdet: Rødlista i Norge, to trær i nærområdet; Nyland, langs alna v i prof. Birkelands vei og nær Furuset motorcrossbane
Habitat: fuktige grøfter og bekkekanter.
Interaksjoner: larve av sørgesåpe (sommerfugl), gåsungen har nektar for andre arter

Størrelse: 1m
Sesong: sommer
Utbredelse i nærområdet: ved Kloften
Habitat: fuktig, flommark og bekkekanter
Habitatkrav: middels rikt
Interaksjoner: Gullringvinge og engsmyger legger egg og lar larvene vokse opp på dette gresset.

Størrelse: 30 cm
Sesong: sommeren
Utbredelse i nærområdet: truet i Norge etter Norsk Rødliste 2010. Minst én forekomst på Ellingsrud.
Habitat: fuktige sig og skyggefulle kratt og skoger.
Interaksjoner: gulspurv og tornirisk spiser frøene.



Rødsmelle *Atocion armeria* Sløke *Angelica sylvestris* Åkertistel *Cirsium arvense* Buttsnutefrosk *Rana temporaria* Edelkreps *Astacus astacus* Småsalamander *Triturus vulgaris*

Størrelse: 40 cm
Sesong: ettårig, blomstrer om juli - august
Utbredelse i nærområdet: sjelden etter Norsk Rødliste 2010.
Observert ved Haugenstua langs ene siden av boligblokken, Ole Brumms vei 12-16, øst for jernbanestasjonen.
Habitat: berg og knauser
Habitatkrav: rikt, tørt
Interaksjoner: En god plante for sommerfugler.

Størrelse: 50cm
Sesong: flerårig, blomstrer juni-august
Utbredelse i nærområdet: vanlig
Habitat: fuktige sig, bekkekanter
Habitatkrav: fuktig, rikt, halvskygge eller sol.
Interaksjoner: Svalesjært og aurorasommerfugl legger eggene sine her og alle sommerfuglarter suger nektar av denne, generelt god for nektardrikkende arter. Fugler spiser gjerne frøene om høsten.

Størrelse: 1m
Sesong: flerårig, sommerblmstrende.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i hele Grouddalen.
Habitat: gammel beltemark
Interaksjoner: Voksne silronsommerfugler og alle nektardrikkende arter. Tistler er blant plantene som tiltrekker seg flest insekter.

Størrelse: 7-10cm
Sesong: lever flere år, men aktiv i sommerhalvåret.
Utbredelse i nærområdet: Alnaparken og ved Gamle Strømsvei
Habitat: pyttler, dammer og vann.
Habitatkrav: vann og myke kanter.

Størrelse: 18cm
Sesong: aktiv i sommerhalvåret
Utbredelse i nærområdet: truet etter Norges Rødliste. Stort sett enda mer truet i resten av Europa pga krepsepest fra Signalkrepsen som er innført fra Nordamerika. 2 observasjoner fra nittitallet i Alnaelva.
Habitat: vann og elver og bekker.
Føde: alletende

Størrelse: 10cm
Sesong: ligger i dvale om vinteren
Utbredelse i nærområdet: truet etter Norsk Rødliste, 2 observasjoner år 2000 i Alnaparken
Habitat: fiskefrie dammer med myke kanter.
Habitatkrav: evertebrater og rumpetroll.



Vanlig damsnegl
Lymnaea peregra/Radix peregra

Størrelse: 2-2,5cm
Sesong: sommer
Utbredelse i nærområdet: har blitt observert nær Furuset.
Habitat: sakteflytende bekker og vann.
Habitatkrav: alger og plantemateriale.
Interaksjoner: har en god rensende effekt på vannet.



Rapssommerfugl *Pieris napi*

Størrelse: 3-4cm
Sesong: April-September
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen
Habitat: gressenger og blomsterenger
Hva den lever av: Den er ikke en brysom art for hageeiere som sine slektninger kålsommerfugl. Larvene; dagfiol og engkarse.
Voksne: hva som helst med nektar.



Aurorasommerfugl
Anthocharis cardamines

Størrelse: 3-5 cm Sesong: Mai - Juli
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen in south east Norway
Habitat: open woodland, grass- and flower blomsterenger.
Habitatkrav: Larven lever som plantespiser på korsblomster, særlig på engkarse (*Cardamine pratensis*) men også på planter i slektene *Isatis*, *Hesperis*, *Lunaria*, *Alliaria*, *Sinapis*, *Arabis* og *Thlaspi arvense*, *Biscutella*. Legger egg på engkarse og skjermblomster som sløke, hundekjeks og kvann. Voksne tiltrekkes særlig dagfiol for å drikke nektar.



Dagpåfugløyve *Inachis io*

Størrelse: 5-6 cm
Sesong: En av vårens budbringere. April til september.
Utbredelse i nærområdet: observert ved Slemdal, vanlig i Grouddalen
Habitat: skoger og blomsterenger
Hva den lever av: Legger egg på humle og nesle. Voksne drikker nektar fra gåsungene på selje, sommerfuglbusk og kløver.
Blåknapp og rødknapp og listelarter er også hyppig besøkt.



Engblåvinge
Polyommatus semiargus

Størrelse: 2,5 -3,5 cm
Sesong: Juni - August
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen
Habitat: blomsterenger
Habitatkrav: Larvene på erteblomster som kløver. Voksne; hvilkensomhelst nektarrik blomst.
Interaksjoner: larvene bytter nektar som de skiller ut på ryggen mot beskyttelse fra maur.



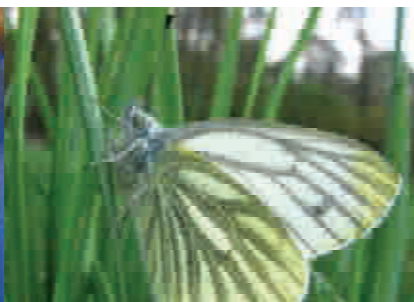
Engsmyster *Ochlodes sylvanus/venata*

Størrelse: 2,6-3,4 cm
Sesong: Juni-Juli
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen, observert på Vestre Aker, Slemdal.
Habitat: vegetasjon med mye gress.
Hva den lever av: Larvene spiser gress. Voksne går på hva som helst, særlig bjørnebær.



Neslesommerfugl

Størrelse: 4-5cm
Sesong: sommer og høst.
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen. Vestre Aker, Slemdal, Oslo.
Habitat: hager og blomsterenger
Hva den lever av: Larvene på nesle og humle.
Voksne: alle nektarrike blomster.



Aglais urticae

Størrelse: 7-9 cm, en av de største i Skandinavia
Sesong: Juli
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen
Habitat: liker seg i treløppene, særlig der det er osp og gran.
Hva den lever av: Larvene på ospeløv. Voksne går på åtsler.



Ospesommerfugl *Limenitis populi*

Størrelse: 7-9 cm, en av de største i Skandinavia
Sesong: Juli
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen
Habitat: liker seg i treløppene, særlig der det er osp og gran.
Hva den lever av: Larvene på ospeløv. Voksne går på åtsler.



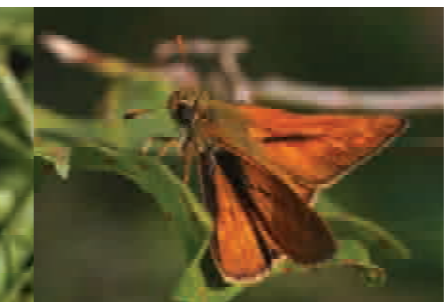
Svalesjært *Papilio machaon*

Størrelse: 7-9cm
Sesong: Mai-Juli
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen
Habitat: åpen skog nær knauser eller høye bygninger, flyr gjerne rundt toppene.
Hva den lever av: Larvene er på skjermblomster som melkerot og kvann. Voksne drikker nektar fra sløke og kvann.



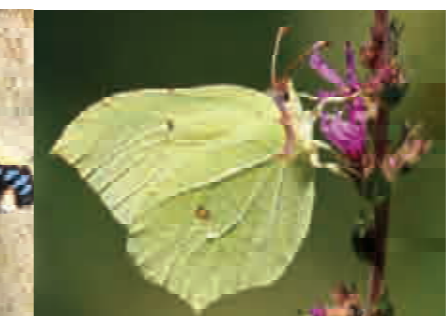
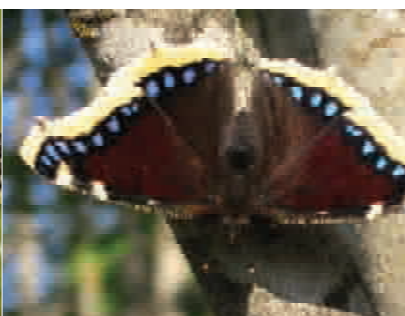
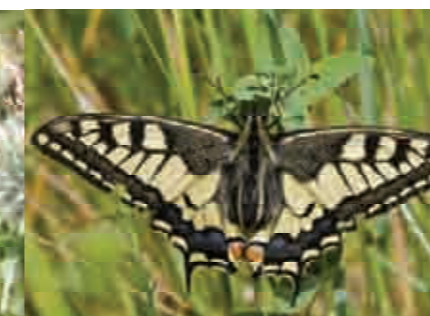
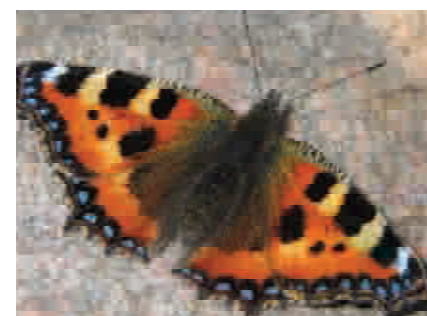
Sørgekåpe *Nymphalis antiopa*

Størrelse: 6-7,6 cm, en stor sommerfugl.
Sesong: Juli-September
Utbredelse i nærområdet: vanlig i hele området.
Habitat: åpen skog og parker.
Hva den lever av: Larvene; selje, osp og bjørk.
Voksne spiser sevje og nektar fra det som byr seg.



Sitronsommerfugl *Gonepteryx rhamni*

Størrelse: 5-6 cm
Sesong: April-September
Utbredelse i nærområdet: vanlig i Grouddalen
Habitat: fuktige blomsterenger og kratt.
Hva den lever av: legger egg på Geitved eller Trollhegg. Sitronsommerfugl er ofte den første sommerfuglen ute om våren.
Voksne: Hestehov, selje, blåknapp, tistel, rødkapp og kløver.



Sommerfugler

I tillegg til å legge forholdene til rette for rødlistearter har vi også plukket ut planter som er kjent for å være mat for larver eller tilby nektar til voksne sommerfugler (Eliasson et al. 2010). Særlig utvalget av trær og blomstrende busker og urter i Sommerfuglparken vil føre til at det i dette området kommer til å være et rikt tilfang av sommerfuglarter fra de første vårdagene og helt til nattefrosten om høsten. Disse sommerfuglene kan man forvente vil få faste bestander i Furusetområdet og særlig i Sommerfuglparken: Aurorasommerfugl (*Anthocharis cardamines*), Dagpåfugløyse (*Inachis io*), Engblåvinge (*Polyommatus semiargus*), Engsmyger (*Ochlodes sylvanus*), Neslesommerfugl (*Aglais urticae*), Ospesommerfugl (*Limenitis populi*), Brunflekktet perlemorvinge (*Boloria selene*), Rapssommerfugl (*Pieris napi*), Sitronsommerfugl (*Gonepteryx rhamni*), Svallestjert (*Papilio machaon*) og Sørgeskåpe (*Nymphalis antiopa*)

Fugler og trær

En rekke fuglearter finnes i Groruddalen og i randsonene til Østmarka og Nordmarka. Det er både standfugler og trekkfugler, vadere og større skogsfugler blant disse. Siden området heter Furuset, har vi valgt å anlegge tre furuarter langs bilveien, sykkelstien og gangstien som danner ringveien rundt Furuset. Den ene er vanlig furu (*Pinus sylvestris*), de to andre finnes i hager og parker andre steder og kommer fra økosystemer som ligner våre i Norges nærområder; cembrafuru (*Pinus cembra*) og sibirfuru (*Pinus sibirica*). Vår egen furu har små frø i konglene som er viktig vinterføde for en rekke fugler i området. Sidensvans (*Bombycilla garrulus*), Stillits (*Carduelis carduelis*), den nær truete Tornirisk (*Carduelis cannabina*) (Kålås et al. 2010a) og den flotte og spesielle arten nøttekråke (*Nucifraga caryocatactes*). Nøttekråka har et gjensidig avhengighetsforhold med cembrafuru og sibirfuru. Disse trærne har store vingeløse frø som kalles pinjenøtter som både ekorn (*Sciurus vulgaris*) og en rekke småfugler med kraftig nok nebb til å få tak i dem. Pinjene er svært næringsrike og brukes også i menneskemat, f.eks. pestosaus. Nøttekråka bruker hele høsten på å samle dem og grave dem ned i hundrevis av små forråd i skogen. Slik skaffer de seg mat til hele vinteren og et godt stykke inn i hekkesesongen også. Siden disse furuene ikke er stedege i Sør-Norge, har vi bare små bestander av nøttekråke, stort sett knyttet til forekomster av hassel. Likevel kan man år om annet oppleve at mange trekker til Norge fra vestrusland når det er dårlige nøtteår der (Jonsson 2005). Med den store mengden furu som er planlagt rundt Furuset er det godt mulig at disse vakre fuglene får nok et leveområde i Norge.

Litteraturliste

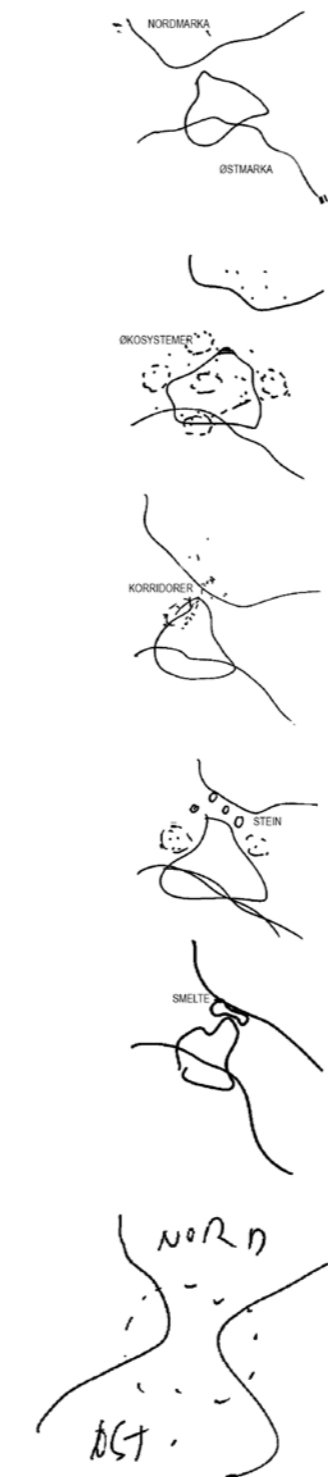
- Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>)
 Farina, A., 2006. Principles and Methods in Landscape Ecology: Towards a Science of the Landscape. Springer, Dordrecht, 412 s.
 Dolmen, D. 2010. Krypdyr Amphibia – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge
 Dramstad, W. E., Olson, J. D. & Forman, R. T. T. 1996. Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning. Harvard University. Graduate School of Design. Island Press.
 Eliasson, C. U., Ryrholm, N., Gärdenfors, U., Holmer, M. & Jilg, K. 2010. Nationalnyckeln: Fjärilar: Dagfjärilar (Hesperiidae–Nymphalidae). Sveriges Nationalnyckel. Artsdatabanken i Sverige.
 Jonsson, L. 2005. Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Helm. 560 s.
 Kålås, J. A., Gjershaug, J. A., Husby, M., Lifjeld, J., Lislevand, T., Strann, K.-B., & Strøm, H. Fugler Aves – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010a. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge
 Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010b. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge
 Oug, E., Brattegard, T., Vader, W., Christiansen, M. E., Walseng, B., og Djursvoll, P., 2010. Krepser Crustacea – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge



3. BLÅGRØNN INFRASTRUKTUR

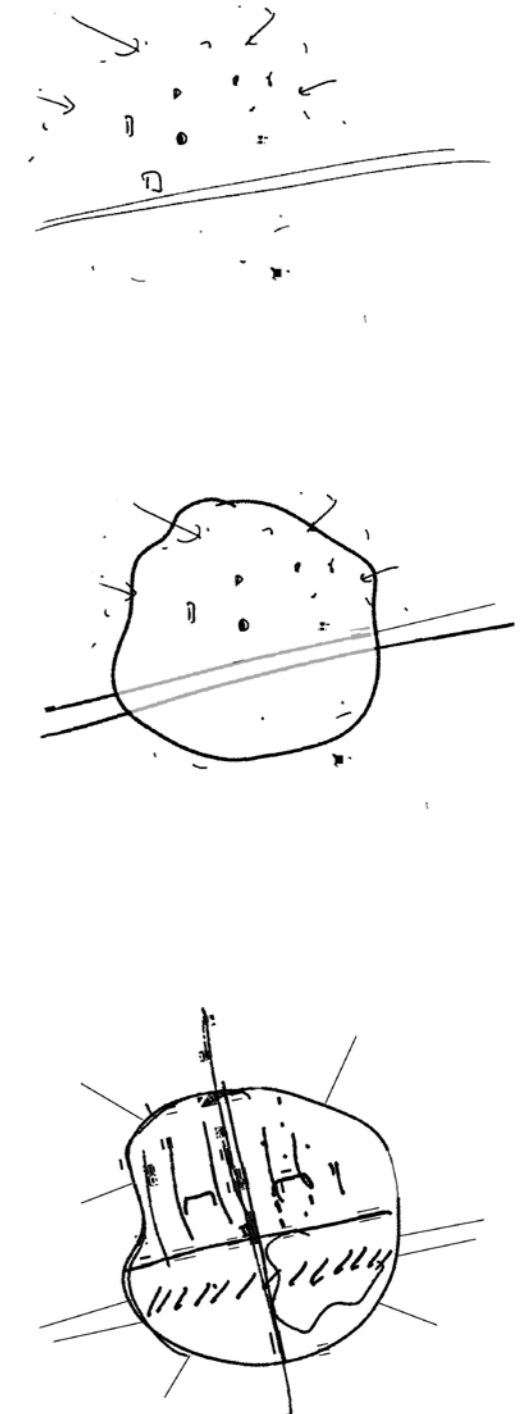
FURUSET:

ET NETVERK AV KORRIDORER OG ARTSRIKE HABITATER
SOM FORBINDER ØSTMARKA OG NORDMARKA



FURUSET:

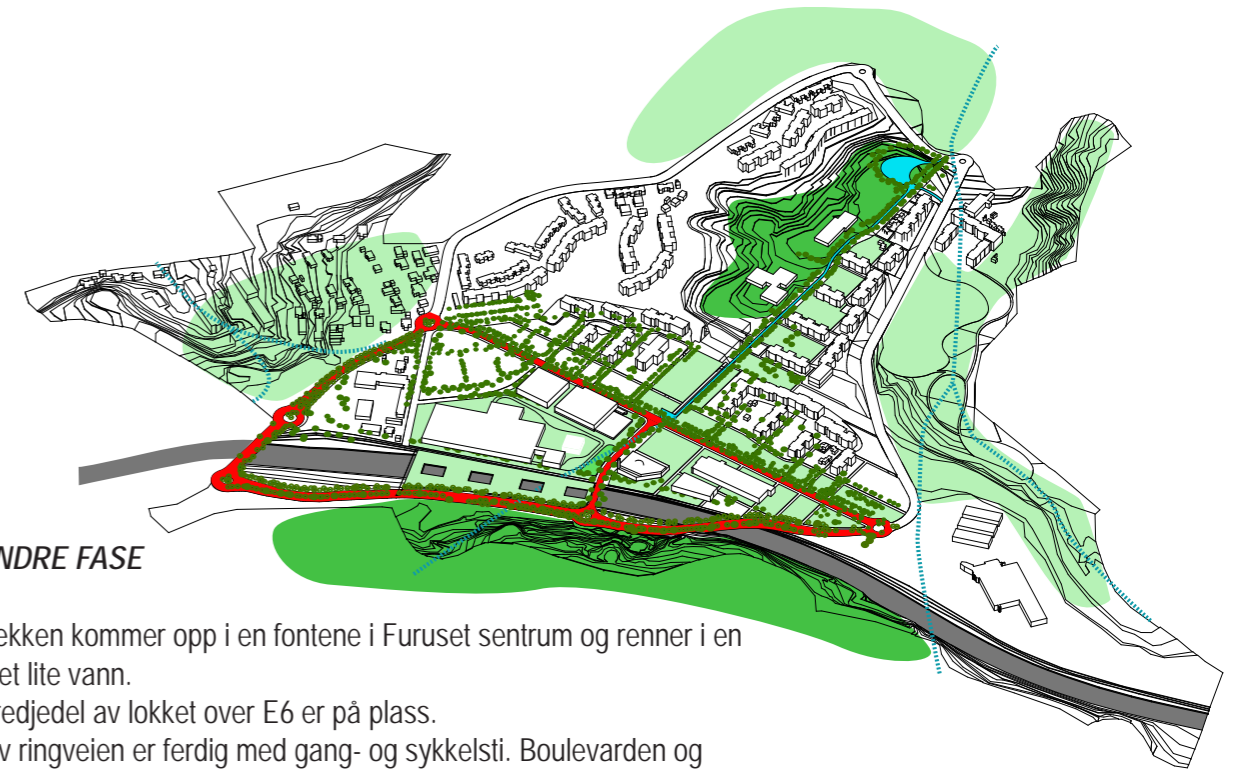
LEVENDRE SENTRUM - FRA SENTER TO SENTRUM





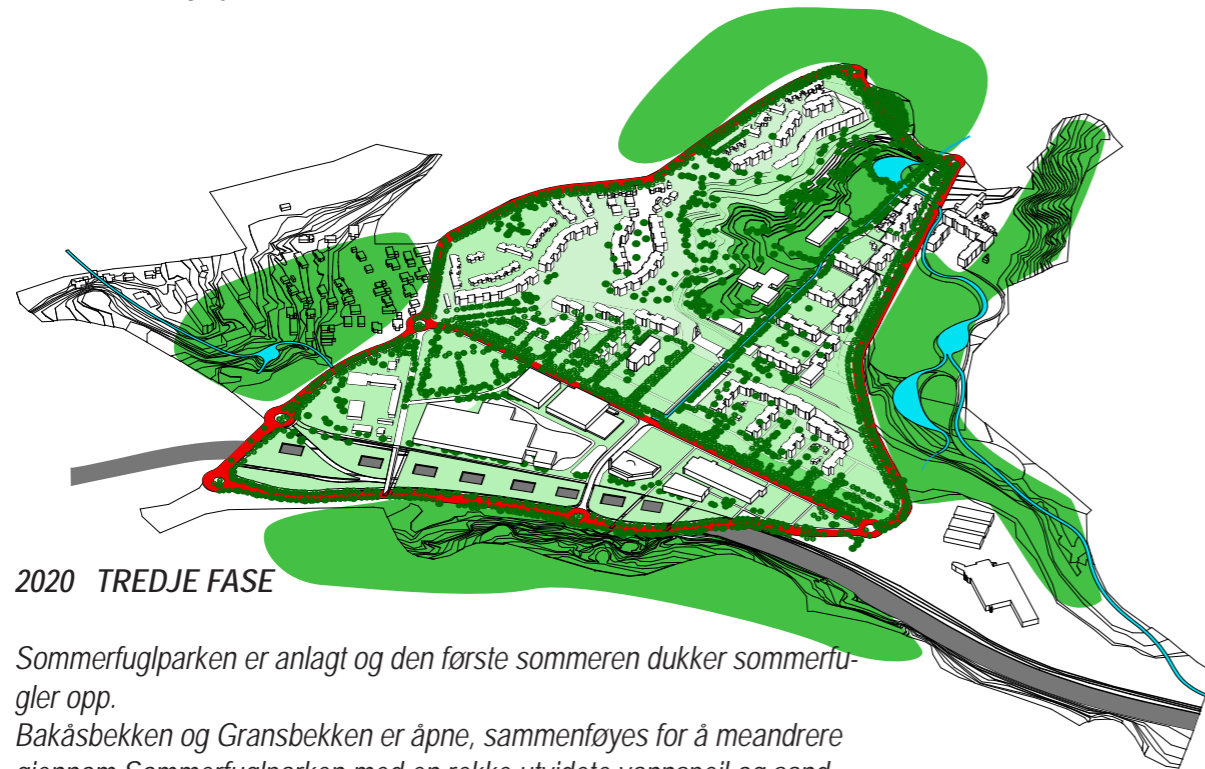
2010 FØRSTE FASE

Furuset slik det er i dag:
E6 er en barriere for dyreliv og produserer støy, asfaltstøv og forurensing. Spredte trær og annen vegetasjon er tilfeldig og blir lite brukt av både mennesker og dyreliv.



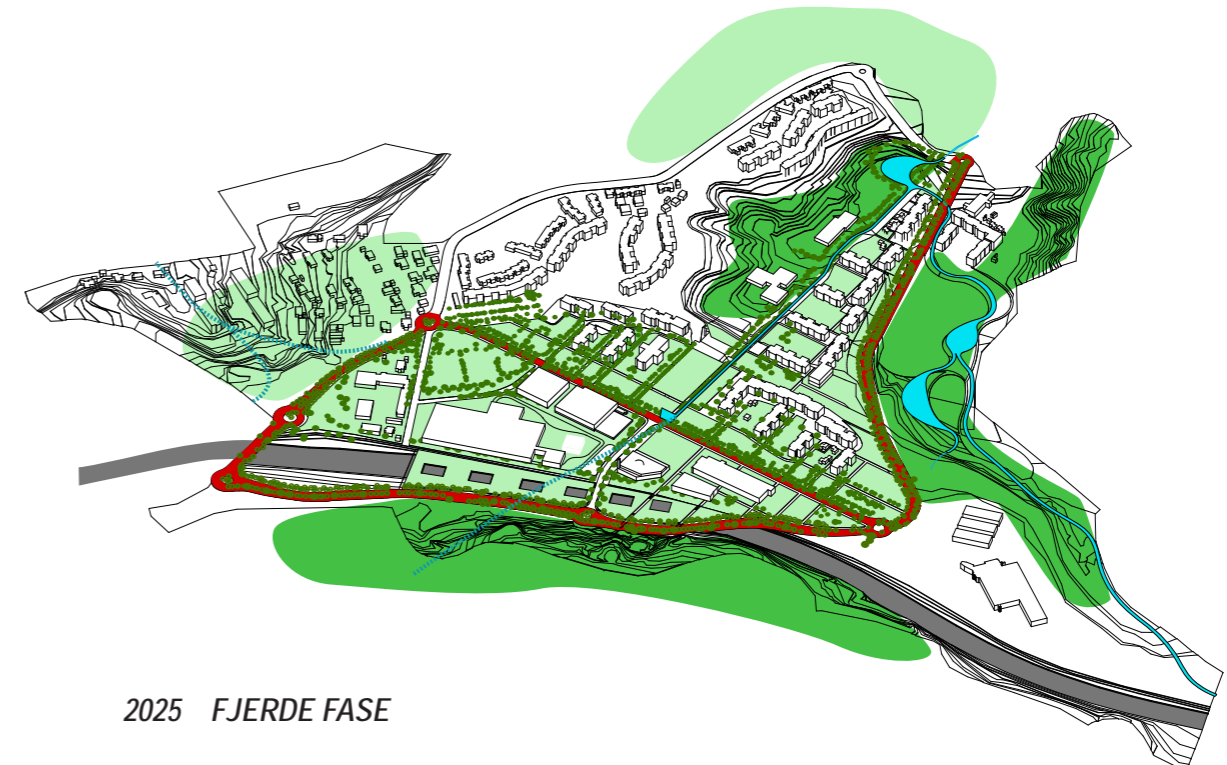
2015 ANDRE FASE

Senterbekken kommer opp i en fontene i Furuset sentrum og renner i en kanal til et lite vann.
Første tredjedel av lokket over E6 er på plass.
En del av ringveien er ferdig med gang- og sykkelsti. Boulevarden og Promenaden er ferdig med alle sine arter trær.
Alléer forbinder Verdensparken og alle bolig- og hageområder i sør med Østmarka, fuglelivet øker og pinnsvin dukker opp i hagene.



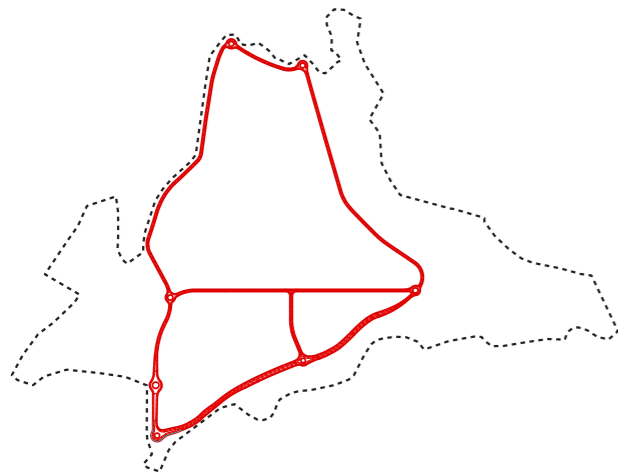
2020 TREDJE FASE

Sommerfuglparken er anlagt og den første sommeren dukker sommerfugler opp.
Bakåsbekken og Gransbekken er åpne, sammenføres for å meandrere gjennom Sommerfuglparken med en rekke utvidete vannspeil og sandbanker.
Ringveien går nå langs hele østsiden av Furuset.
Andre tredjedel av lokket er ferdig og beboerne merker at det er mindre støy og asfaltstøv.



2025 FJERDE FASE

De grønnblå strukturene er ferdige; Furusetbekken og Østausbekken er også åpne.
Hele lokket er på plass og trærne og grøntarealene begynner og vokse til.
Østmarka og Nordmarka er nå godt forbundet med flere korridorer for vilt.
Furuset begynner nå å bli kjent for sitt rike dyreliv i hele Oslo.



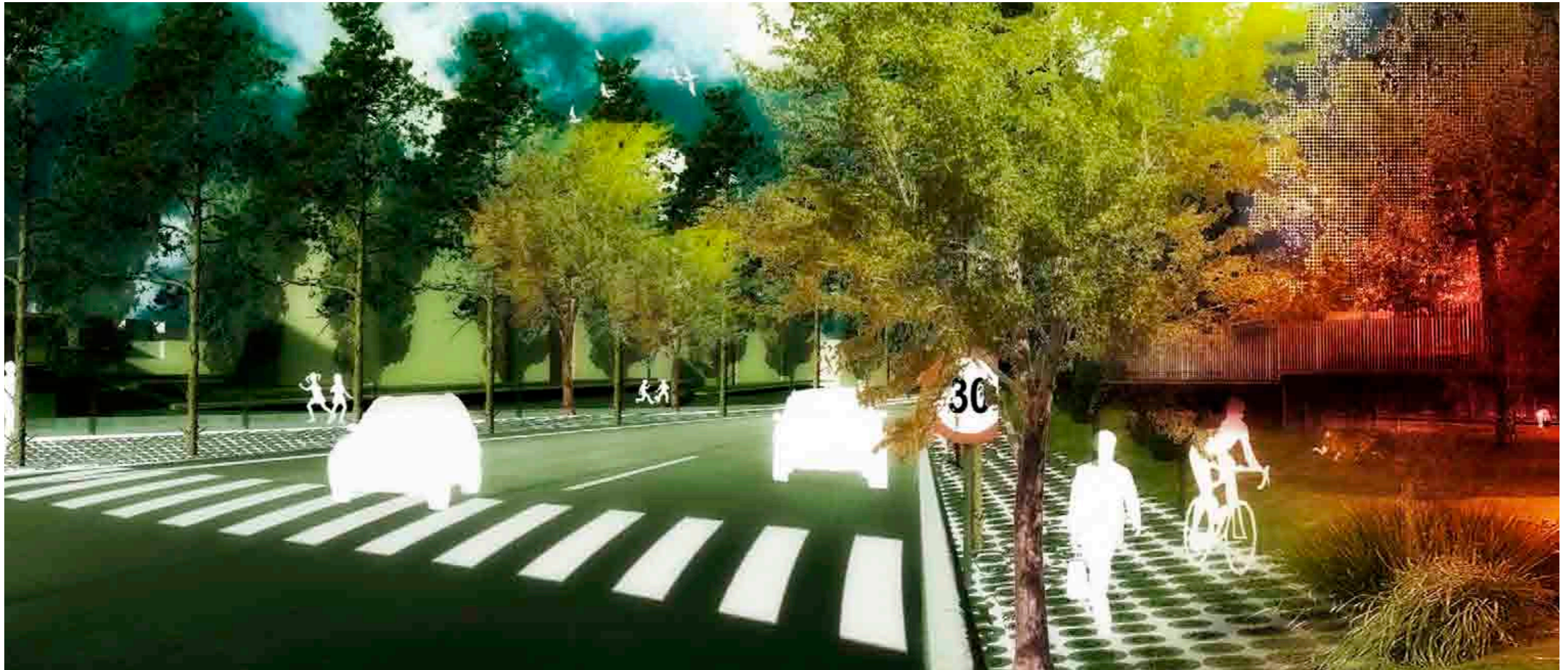
PRINSIPPER FOR INFRASTRUKTUR

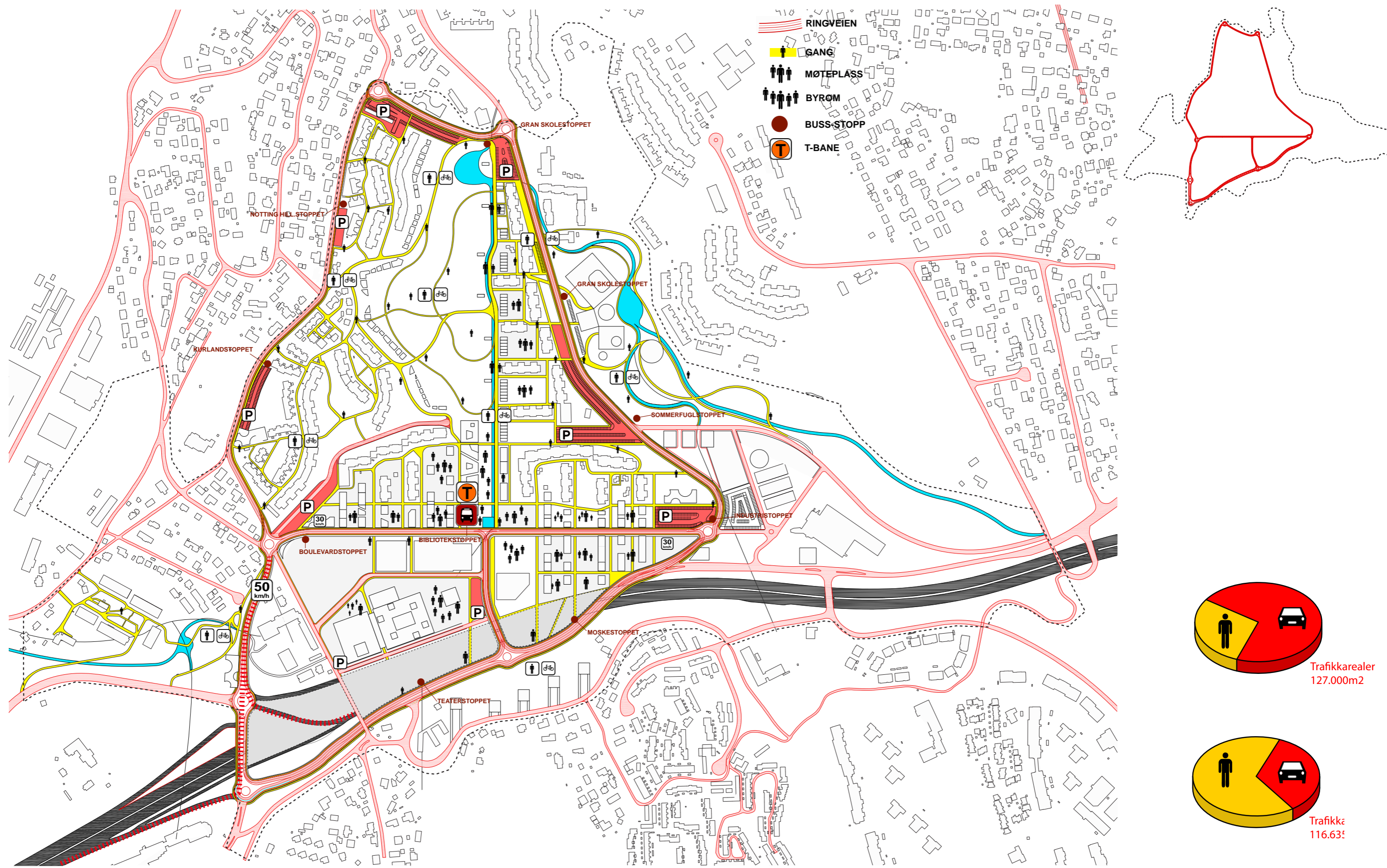
Generelt

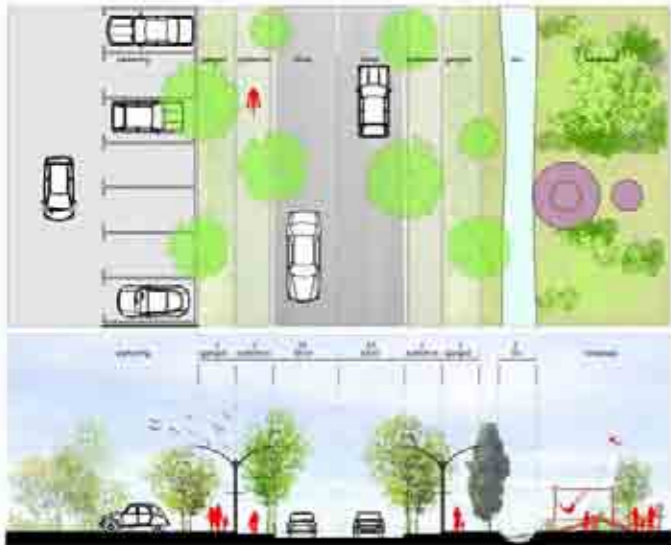
Infrastrukturen på Furuset er ikke bare laget for å transportere mennesker.

Deler av strukturen har en funksjon som er med på å styrke dagens økosystem i området.

Den blågrønne infrastrukturen er opprettet for å transportere, mennesker, sykler, biler, vann, dyr og planter rundt på Furuset.







Snitt av ringveien 1:200

1. Ringveien

Ringveien er etablert for å skape minst mulig trafikk inn i området. På denne måten unngår en også blindveier og unødvendig ferdsel i boligområdene.

Ringveien består av 6 baner. De to banene i midten er forbeholdt biler. På siden av bilfeltene finner man sykkelbanen og ytterst på flankene en trasé for gående. Disse grenser til enten park eller bebyggelse. Elven vil også følge deler av ringveien.

Ringveien vil få fire rader med trær. Disse danner en korridor for dyre og fuglelivet.

Trærne langs ringveien forbinder skogen sør for E6 med alle parkene og går også nær Alnaparken i nord, slik at ringveien blir infrastruktur også for dyrelivet.

Småfugler finner trygghet inne i trekroner og busker. Fra naturen sin side kan man si at de lider av en slags agorafobi – frykt for åpne plasser – så når det er en korridor av mer eller mindre sammenhengende trær vil flere individer og flere arter kunne dukke opp i parker og hager. Trærne langs ringveien forbinder skogen sør for E6 med alle parkene og går også nær Alnaparken i nord, slik at ringveien blir infrastruktur også for dyrelivet.

Trærne som er valgt ut for ringveien er furu, cembrafuru og sibirfuru.

Nettverket av fotgjengerstier som begynner langs ringveien og som leder inn til alle deler av Furuset beplantes med trær og busker på en mer naturlig og mindre allé-aktig måte, slik at de får mindre jevn avstand til hverandre og noen steder i grupper, slik at de utgjør mer naturlige miljøer for fødesøk og skjul for dyrelivet. Hassel og geitved vil øke verdien av disse gruppene for fugler og sommerfugler.



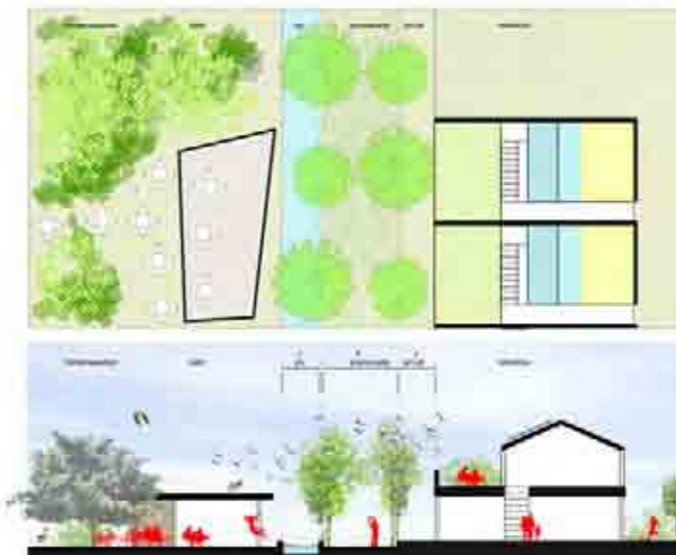
Snitt av boulevarden 1:200

2. Boulevard

Boulevarden som utgjør en øst-vest akse gjennom Furuset har også fire rader med trær, men i dette området deler gående og syklende banen. Gangveiene på Boulevarden grenser ut mot byrom, caféer og butikker. Slik sett vil den både ha et urbant og grønt preg.

Det vil ikke være mulighet til å parkere her så her vil det plantes ut blomstrende trær med nøtter og frukt i tillegg til de mer typiske allétrærne langs parkeringslundene.

Villmorell, hagtorn, rogn, norsk asal, fagerrogn, tyrkerhassel er eksempler på trær som kan plantes på Boulevarden.



3. Promenaden

Promenaden er gang og sykkelveien som går fra Boulevarden og ut i verdensparken.

Denne grenser til hageboliger på ene siden og elven på den andre.

Promenaden er bilfri med et mykere dekke.

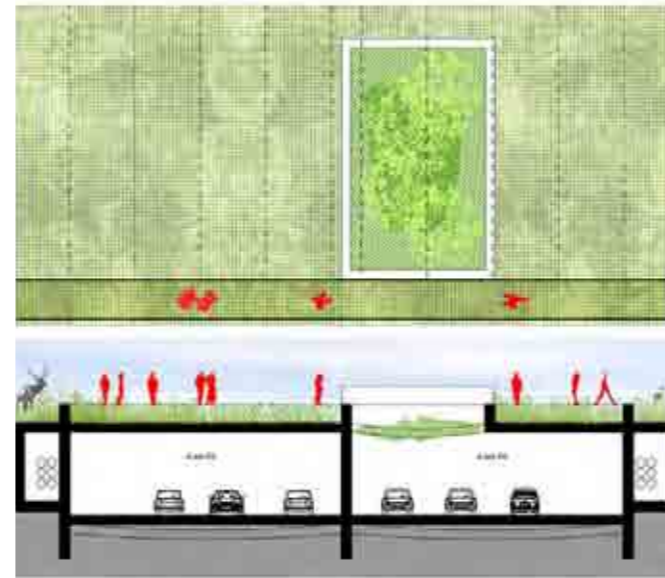
Langs Promenaden som utgjør en nord-sør akse langs Senterbekken plantes forskjellige arter selje og pil, blant annet mandelpil (*Salix triandra*) som er en sårbar art i følge Norsk Rødliste 2010. Det står to slike mandelpiler nær Furuset i dag. På den måten sikrer vi at grøntanleggene både rommer en sjelden art og siden seljer og piletrær (de er svært nære slektninger) har nektarrike gåseunger/pusekatter om våren bidrar det positivt til fuglelivet i årets mest kritiske periode for småfuglene. I tillegg får Promenaden et godt innslag av trærne som står langs Boulevarden.



Perspektiv av ringveien (Kurland parken)
Snitt av promenaden 1:200



Perspektiv av lokket over E 6



4. Lokket over E6

E6 skjærer gjennom området og danner en barriere for planter, dyr og mennesker.

Det etableres et lokk over kulverten for å gjenopprette forbindelsen og skjerme området fra støyen.

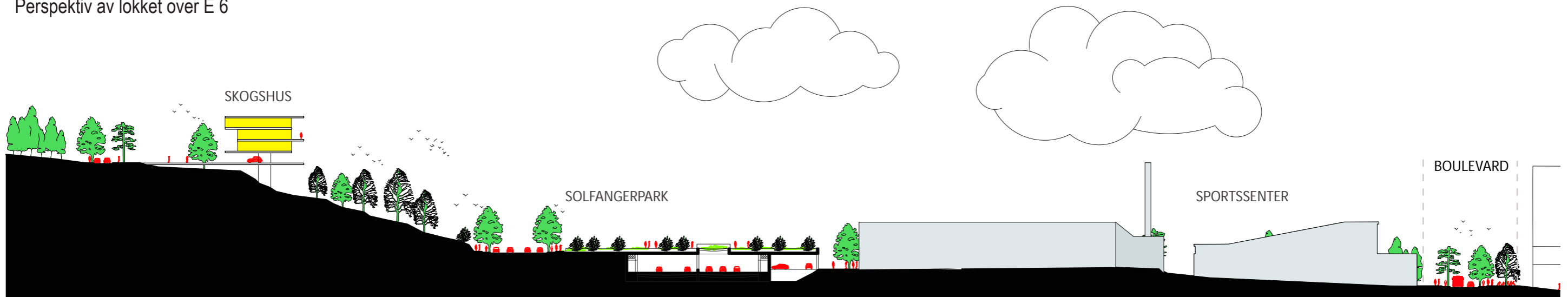
Å redusere forurensningen og demme opp for støyen er særdeles viktig i dette prosjektet.

Det vil i mindre grad etableres vertikale elementer over lokket da dette vil være med på å bremse kaldluftstrømmen ned over dalen.

Lokket over E6 er en fundamental del av infrastrukturen for dyrelivet; langsomme dyr som pinnsvin, men også rådyr og andre firfotinger blir derfor oppmuntret til å ta seg over veien og kan gjøre det uten å risikere livene sine eller til bilister. Lokket er dekket av jord og singel, og her vokser aromatiske urter som er gunstige for sommerfugler. Det plantes også ut en del busker av trollhegg (*Frangula alnus*), hassel (*Corylus avellana*) og dvergsibirfuru (*Pinus pumila*) – alle svært gunstige for dyrelivet. Åpninger i lokket er trygt inngjerdete og dekket med metallgitter med slyngplanter som humle (*Humulus lupulus*) og vivendel (*Lonicera periclymenum*).



Perspektiv av lokket over E 6



snitt 1:1000

4. FRA SENTER TIL SENTRUM





Sentrumsområdet.

UTFORDRINGER TILKNYTTET DAGENS SITUASJON

Dagens senter på Furuset innbyr ikke til positive mellommenneskelige aktiviteter av betydning. Det offentlige rom er ikke tilrettelagt for møtesteder og for oppretting av sosiale relasjoner eller skape trivelige soner å oppholde seg i. Befolkningens mangfold av nasjonaliteter medfører kulturkollisjoner og kommunikasjonsproblemer. Området fremstår som lite innbydende, lite inkluderende og lite oversiktlig.

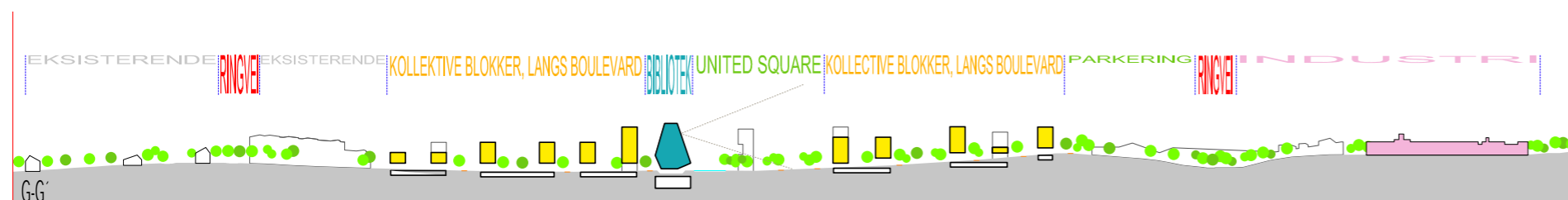
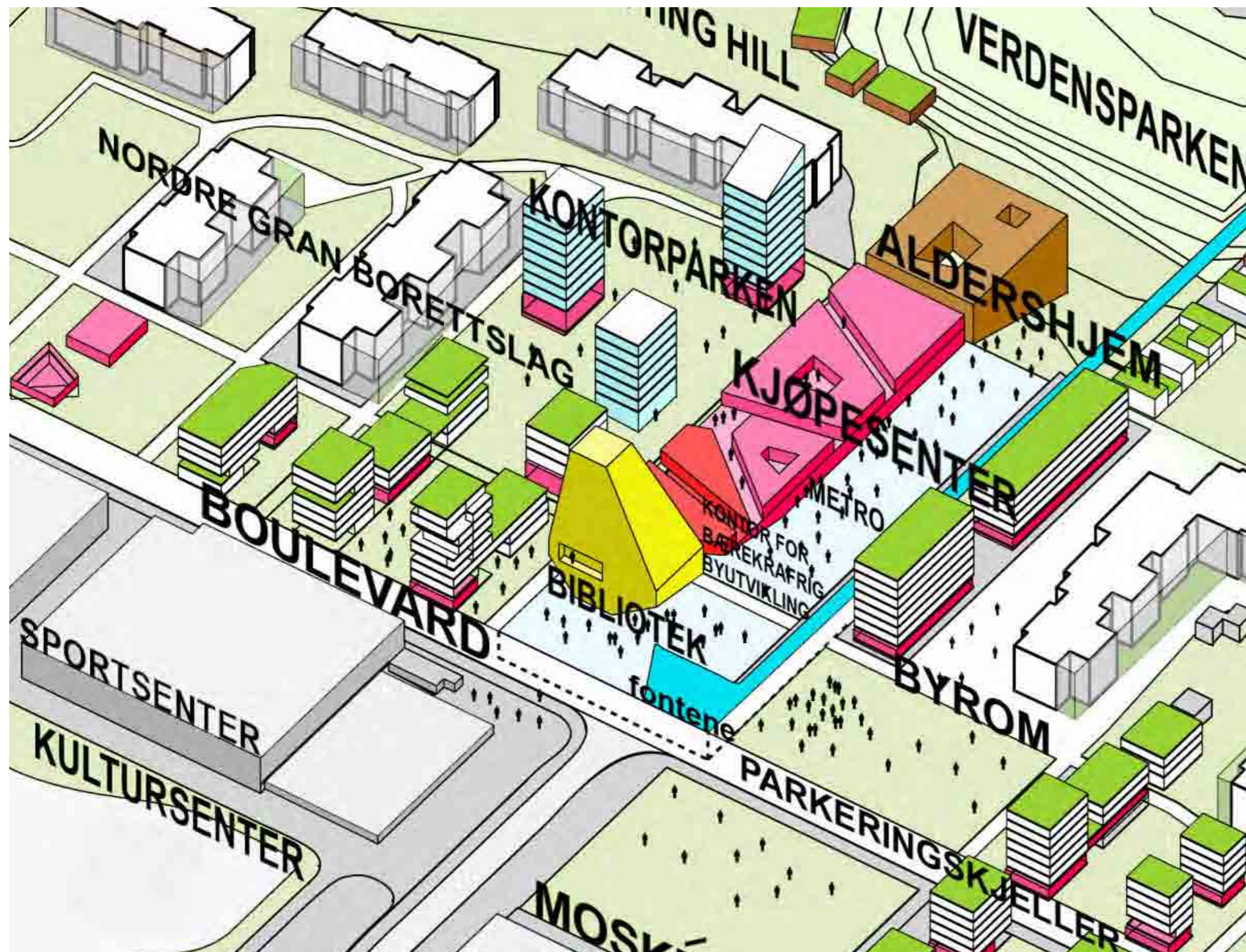
MULIGHETER

Infrastruktur og lokalisering av viktige kjernepunkter som Bibliotek, kjøpesenter, T-banestasjon, ishall, park og eldresenter gjør uansett at dette blir et udiskutabelt og viktig kjernepunkt i området. Utviklingen av Furuset bør springe ut fra dette punktet. Viktige parametre for et velfungerende sentrum er til stede. Det trengs dog mye ny energi inn i området for å skape og utvikle et sentrum.

GREP

Vi ønsker å skape et sentrum som er noe annet og mer enn et kjøpesenter. Furuset skal utvikles til et tydelig og vitalt sentrum. I sentrum skal alle viktige elementer som er tilført dette prosjektet åpne seg. Det nye Furuset vil reise seg i Vertikalen og sende tydelige signaler om en offensiv, positiv og fremtidsrettet bydel der innovasjon, utvikling og opprettelse av relasjoner står i sentrum med et lysende og positivt fortegn.

Virkemidler:



KULTUR

Bibliotek, Kultursenteret, sportssenter og moské

Bibliotek:

Sentrum av Furuset blir bygget rundt kulturinstitusjonene. Det nye biblioteket vil være det viktigste bygget blant disse og etablere seg som Furusets identitetsbærer. Ved å fordoble antall m2, høyde og utforming vil bygget fremstå som et signal.

Byggets transparente ytre gjør den til en lysende skulptur om kvelden. Glassfasaden i bygget skal ikke være en motsetning mtp energibruk og klima. I vårt forslag skal biblioteket fremstå transparent både som et sosialt signal og som et ikon og utstillingsvindu for den bærekraftige bydelen. Gjennom glasset ser man tydelig menneskene og den robuste, varme trekjernen i bygget. Et lysende signal og ledelampe inn i fremtiden.

Moskéen, Sportsenteret og kultursenteret har også en direkte forbindelse med biblioteket og danner en kulturakse mot sør.

MILJØ OG INFRASTRUKTUR

Blå-grønn infrastruktur. Den øko-sosiale ring.

Boulevard

Boulevarden er en del av den øko-sosiale ringen. Det eneste stedet biltrafikken bryter inn på tvers i feltet er inn på Boulevarden.

Å bringe biltrafikken inn til knutepunktet er et nødvendig onde. Biltrafikken skal begrenses til et minimum og adkomst til parkering foregår under bakkenivå. Hovedparkering er også under bakkenivå med direkte adkomst til byggene i knutepunktet.

Over bakkenivå møter Boulevarden alle de mest sentrale byggene og byrommene. Byrom og offentlige møteplasser

Fontene

Fontenen representerer en av de 5 elvene/bekkene i området som vekkes til liv og kommer opp fra rørene i grunnen og ut i det fri. Fontenen er et symbol for denne frigjøringen og et vannspeil danner starten på en blågrønn akse som strekker seg gjennom byrommene og ut mot Verdensparken.

Byrom

I kjernepunktet er det etablert byrom med varierte karakterer og overflater tilknyttet byggene og den blågrønne akse.

Mot nord starter byrommene med Torget og har en glidende overgang til Bibliotekplassen. Denne går over i Marekdsplassen utenfor Kjøpesenteret og ender opp i parkrommet Verdensparken.

Mot sør-øst finner vi Mosképlassen som har et mer kontemplativt preg og en mykere overflate.

Kontorparken er ikke bare et sted som huser kontorer. Mellom byggene er det etablert parker som vekstpark og trepark.

LEVENDE SENTRUM

Bolig

Den blågrønne strukturen bringer liv inn i sentrum i form av vann, planter og dyr. For at sentrumsområdet skal være et levende sentrum må det også inkludere mennesker. Boliger må etableres og sentrum må fortettes. Størst fortetting med boliger vil foregå i sentrumskjernen av Furuset. Høyde og tetthet på boliger minker dess lenger unna knutepunktet man kommer.

Eldresenteret utvides og med sin nærhet til alle sentrale funksjoner på Furuset har den en optimal plassering. I forbindelse med opprettelse av Kontorparken etableres mini hotell integrert i dette området. Dette skal i hovedsak betjene næringsdelen i området.

Økningen av antall mennesker tilknyttet sentrumskjernen vil bedre sikkerheten og øke den sosiale kontrollen.

Grunnlaget for et nytt Furuset er etablert. Menneskelig medvirkning er dog en forutsetning for å lykkes.

ØKONOMI

Grønt kontor : "Future Built"

For at området skal ha en mulighet til å nå sitt mål om å bli et levende sentrum i ekspansjon og utvikling må det etableres økonomiske generatorer.

For å nå målet om bærekraftighet foreslår vi å etablere et "Future Built" kontor som skal sikre at all økonomisk virksomhet i området opptrer etter gjeldende krav og mål.

Målet er sammen med økonomisk vekst nullutslipp innen 2030.

"Future Built" kontoret etableres i Kontorparken.

Kontorparken

Selskaper som får grønt kort av "Future Built" kontoret etablerer seg i Kontorparken. Kontorparken skal være en kolaborasjon av offentlige og private selskaper. Den skal fungere som et springbrett for grundervirksomheter og andre innovative selskaper.

Den skal også fungere som en rugekasse for nye idéer i samspill med etablerte bedrifter.

Noen av selskapene som etableres i kontorparken skal ha kontoradministrasjon som er direkte tilknyttet produksjon i næringsparken øst på Furuset.

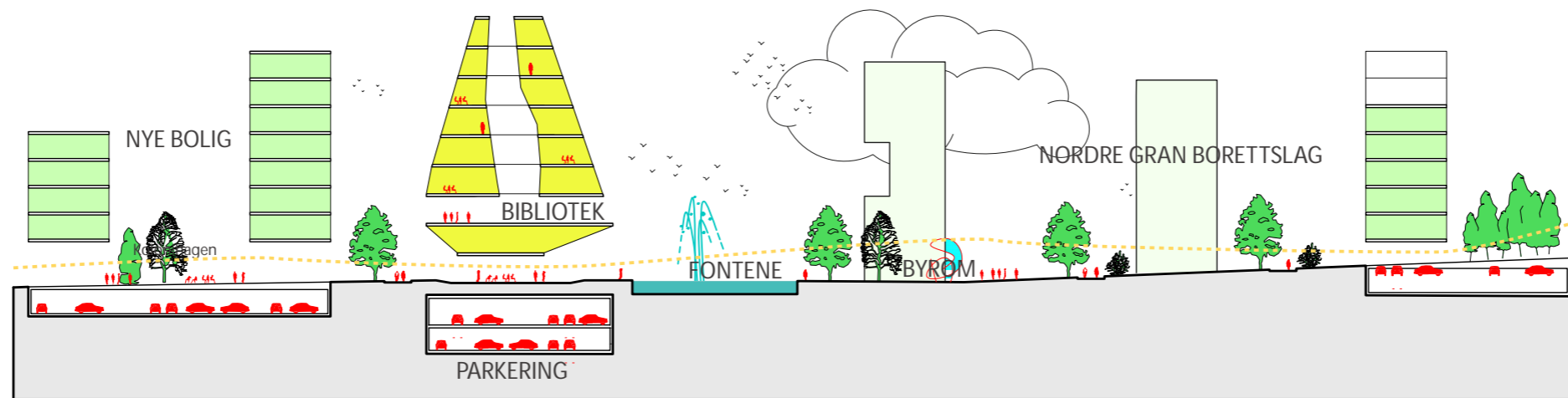
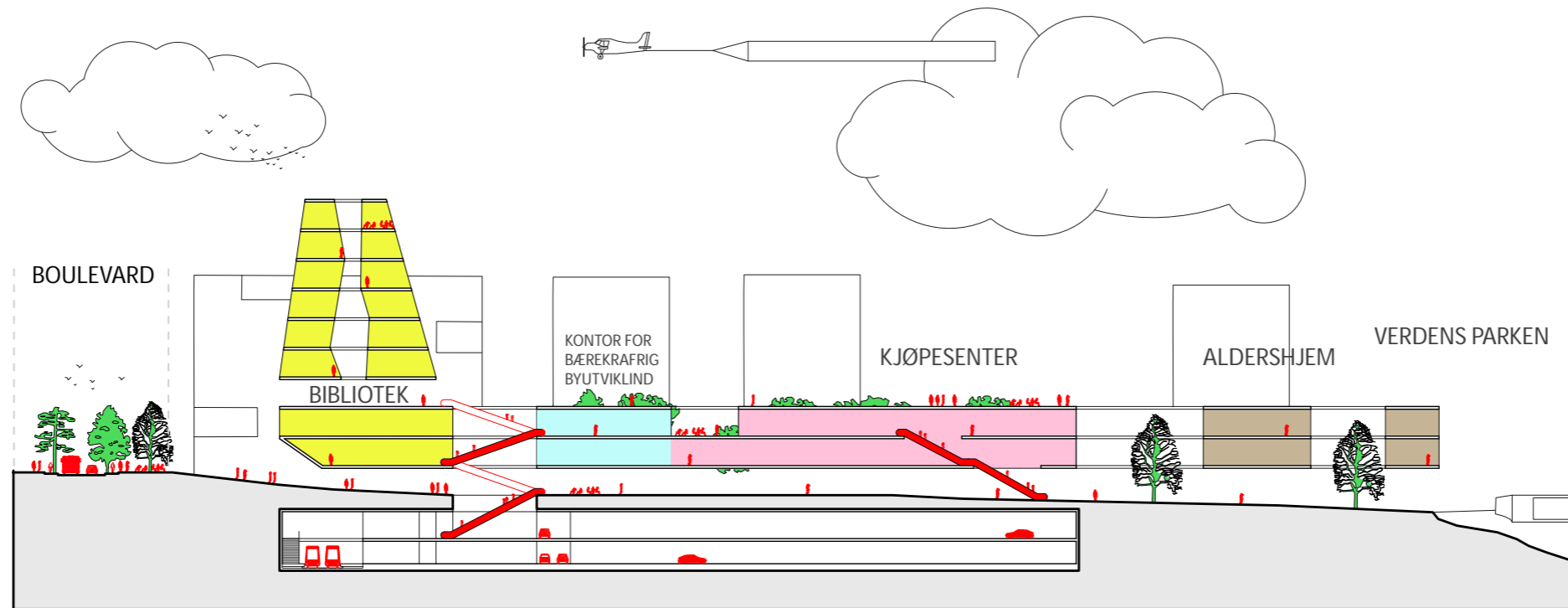
På denne måten skapes synergieffekter mellom de ulike typer virksomheter i parken.

Kjøpesenteret

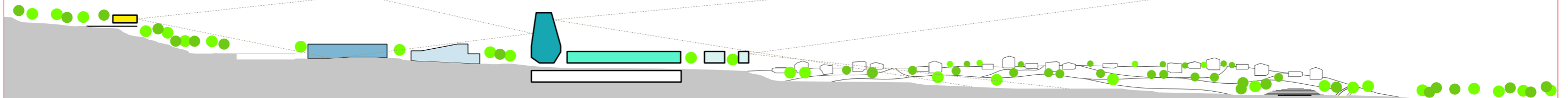
Kjøpesenteret dobler sitt bruksareal og fungerer videre som en viktig del av Furusets økonomiske bærebjelker. I motsetning til dagens situasjon vil den i fremtiden fungere i samspill med de sosiale rommene og møtestedene på Furuset.



EKSISTERENDE RINGVEI EKSISTERENDE KOLLEKTIVE BLOKKER, LANGS BOULEVARD BIBLIOTEK UNITED SQUARE KOLLEKTIVE BLOKKER, LANGS BOULEVARD PARKERING RINGVEI INDUSTRI



SKOGSHUS SKOGSPARK RINGVEI E6 SOLAR PARK KULTUR SENTER SPORTS SENTER BOULEVARD BIBLIOTEK KJØPESENTER ALDERSHJEM VERDENS PARKEN RINGVEI



5. AKTIVITETER

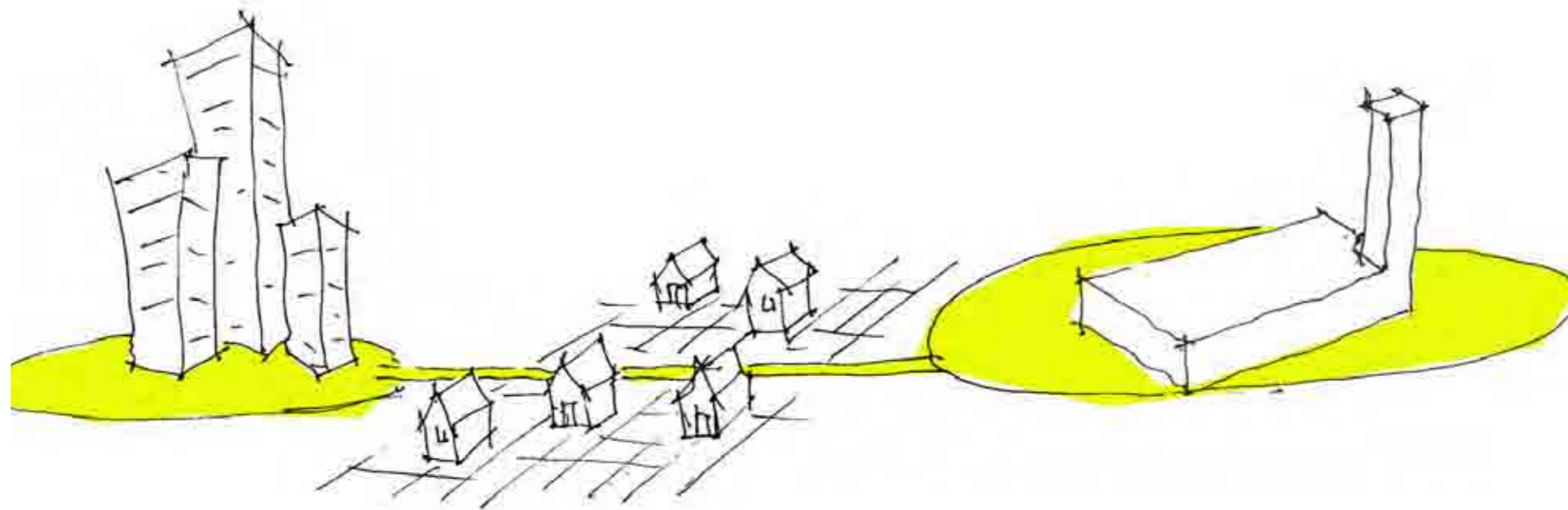
INNARBEIDELSE AV PÅGÅENDE PROSJEKTER

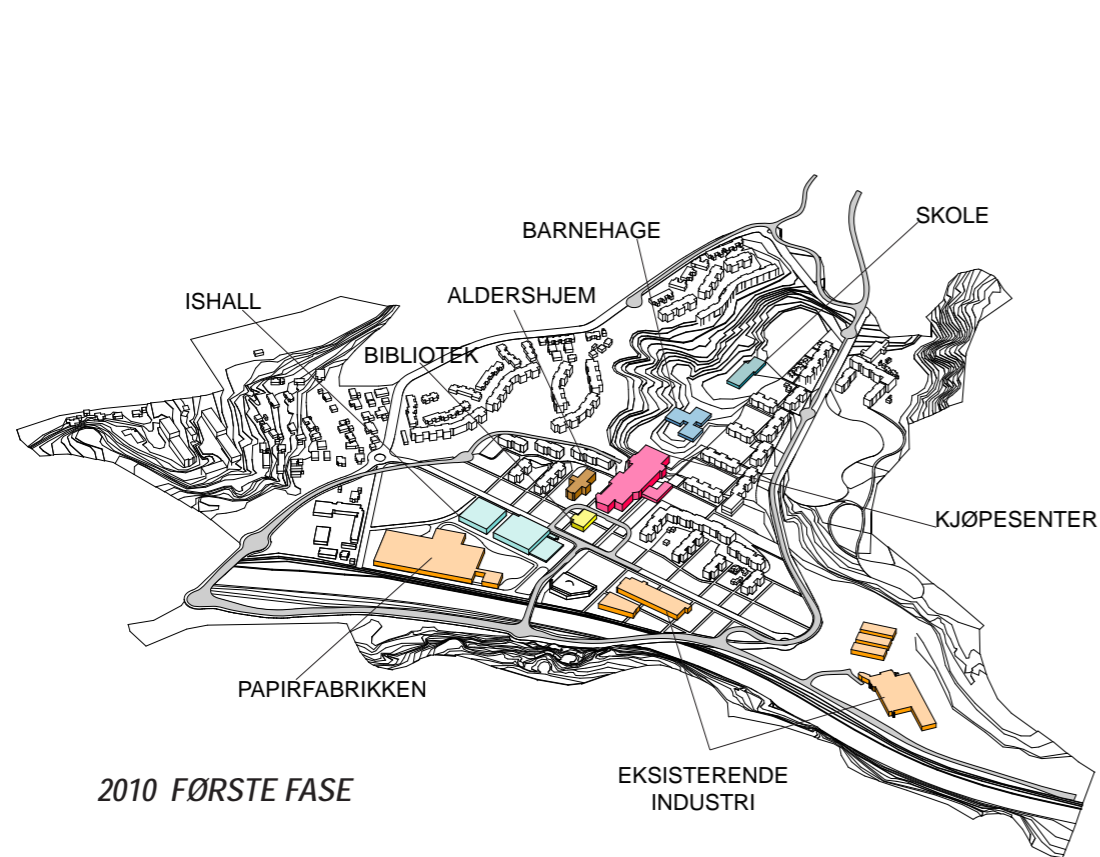
Innarbeidelse av de pågående prosjekter blir en viktig del av det nye Furuset. Deres formål, funksjoner og plassering medfører at prosjektene vil ha en meget sentral rolle.

Prosjektene skal implementeres og tilpasses den blågrønne infrastruktur og dens spilleregler.

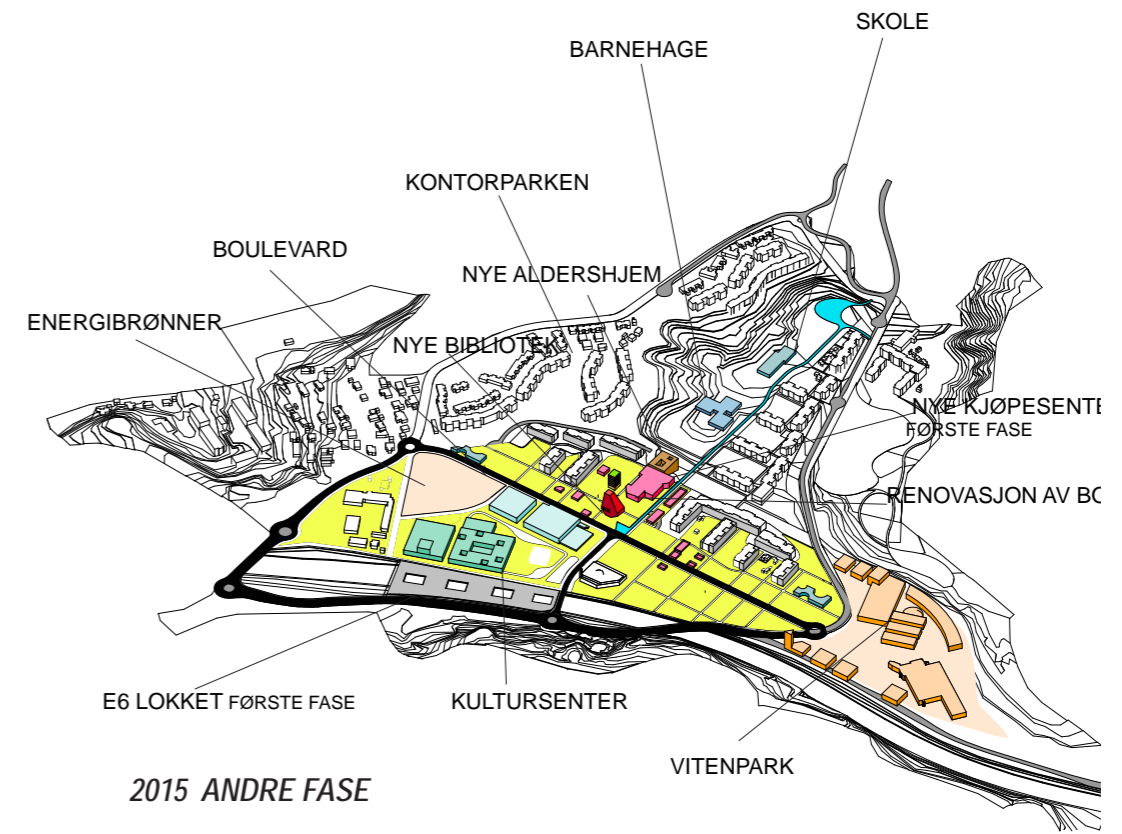
Alle prosjektene skal utvikles for en fremtidig bærekraftig arkitektur og drift.

Form og uttrykk prosjektes med tanke på realisering av hele Furuset sentrum

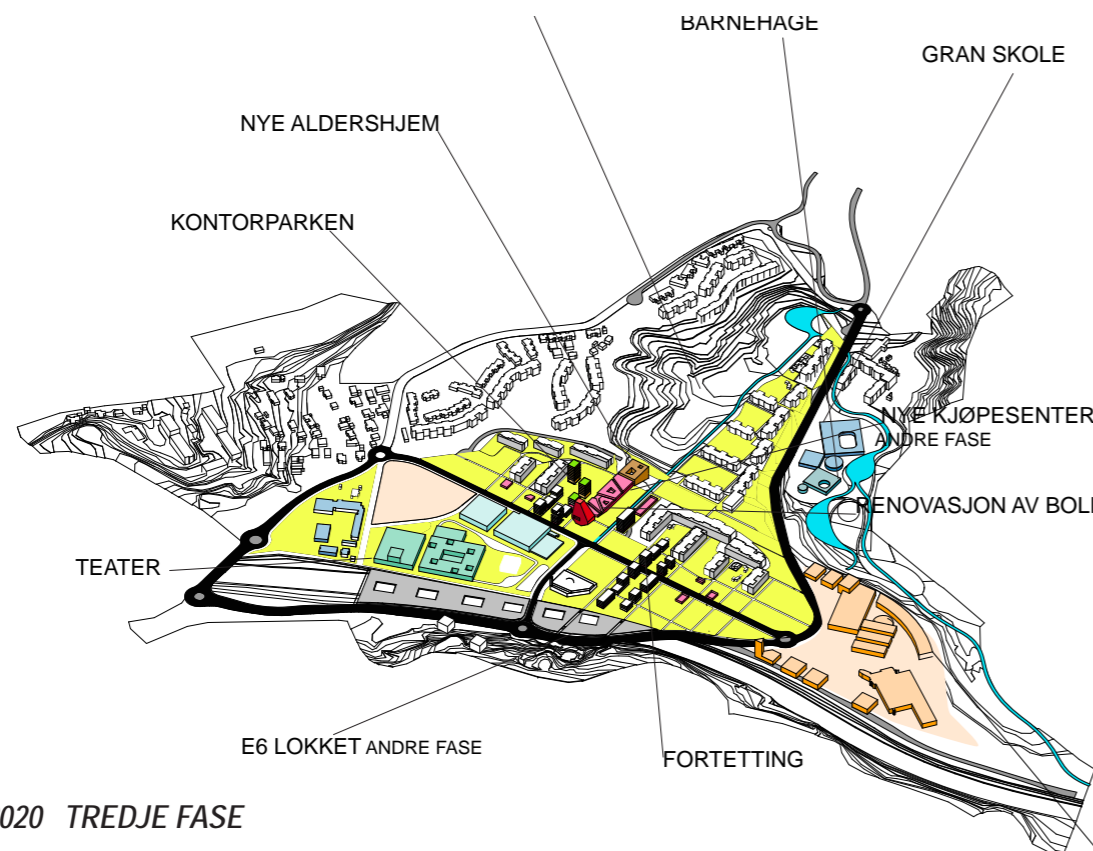




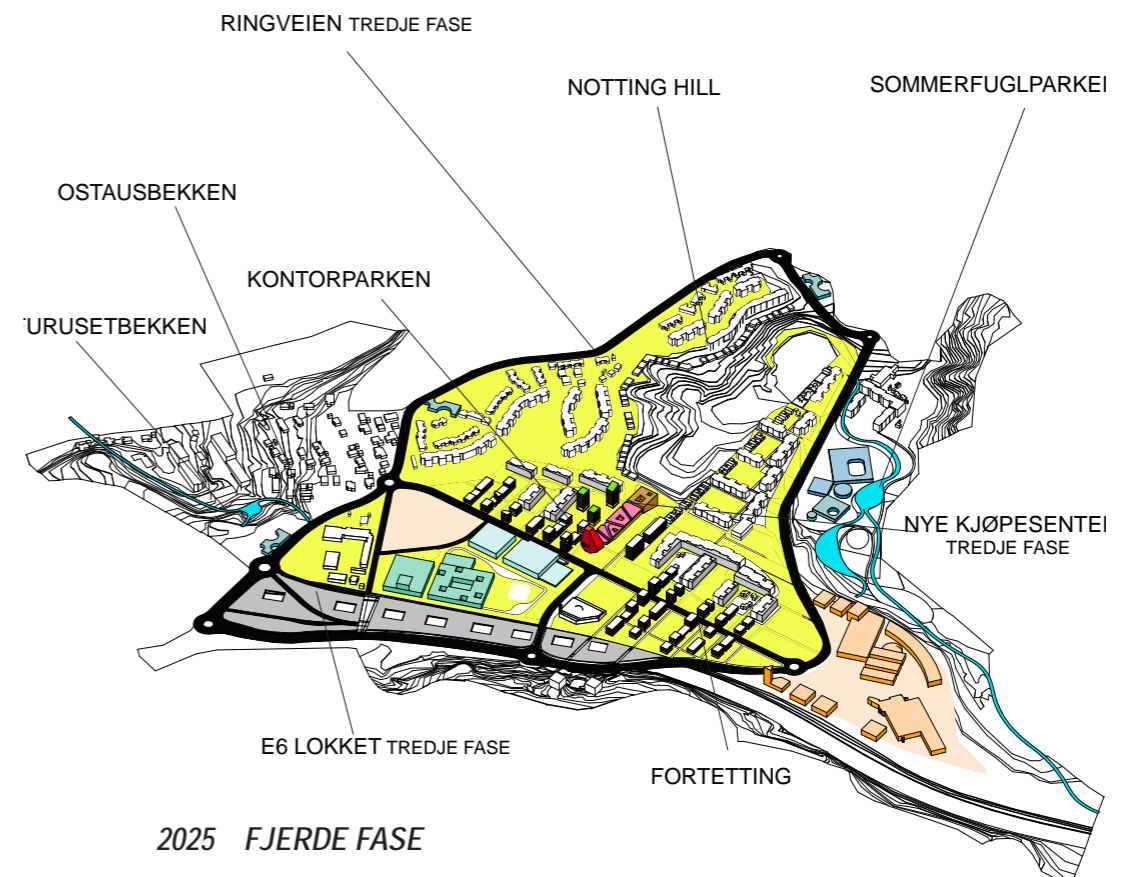
2010 FØRSTE FASE



2015 ANDRE FASE



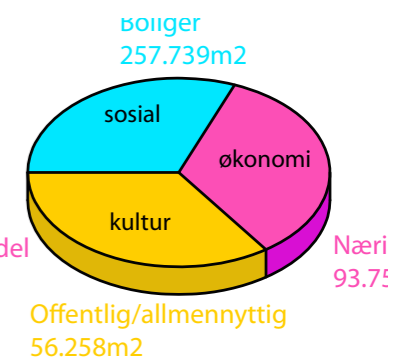
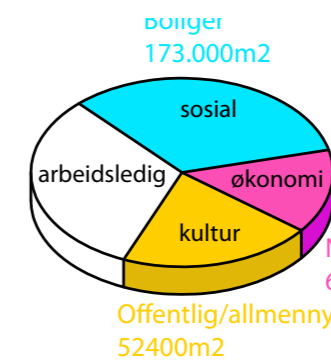
2020 TREDJE FASE



2025 FJERDE FASE



Skjemaplan - aktiviteter





Perspektiv av inngang til biblioteket



Perspektiv av skolen og sommerfuglparken

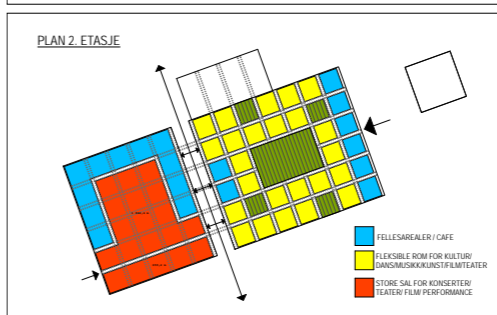
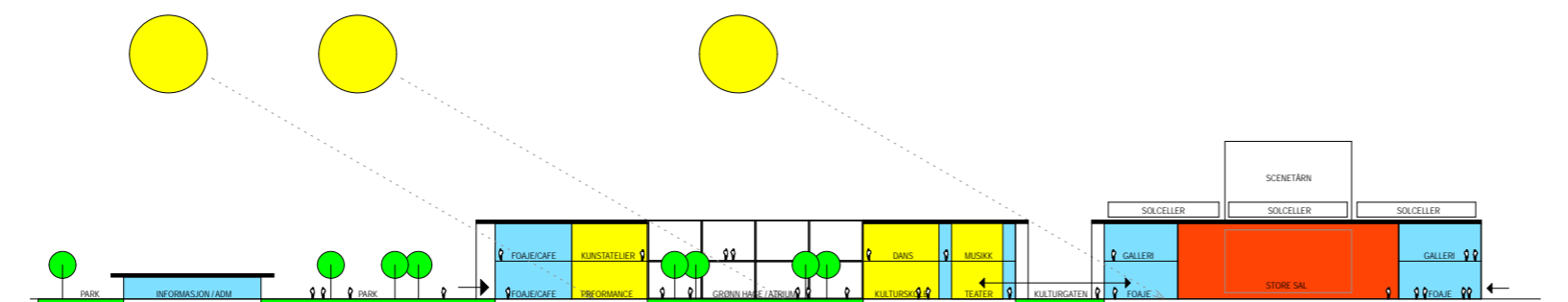
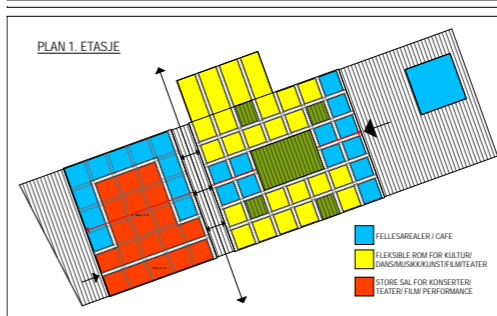
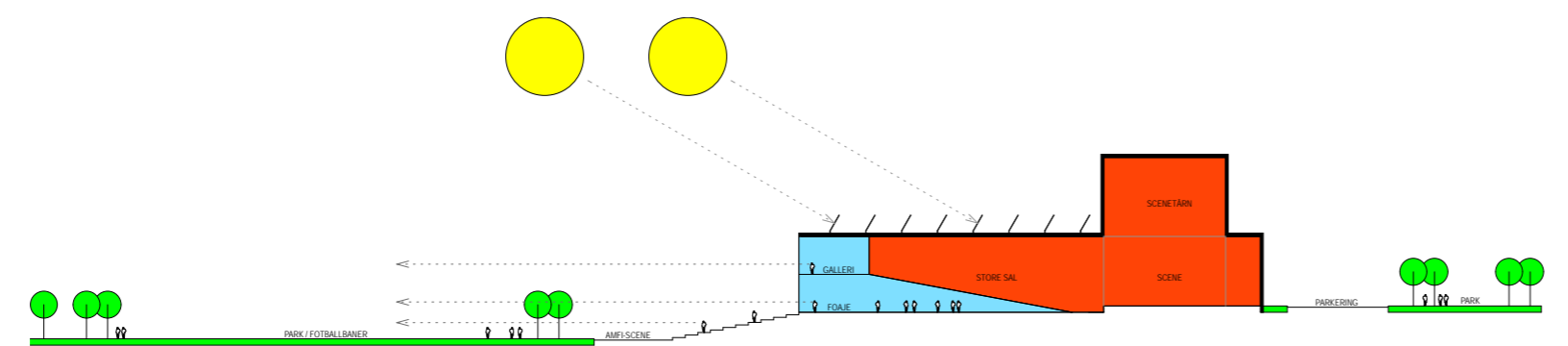
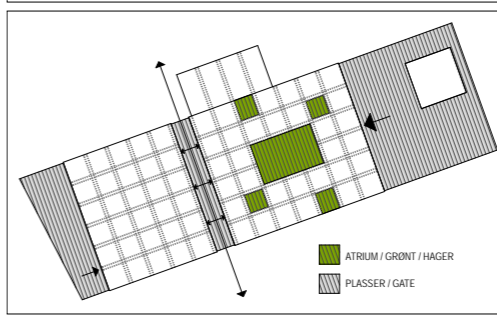
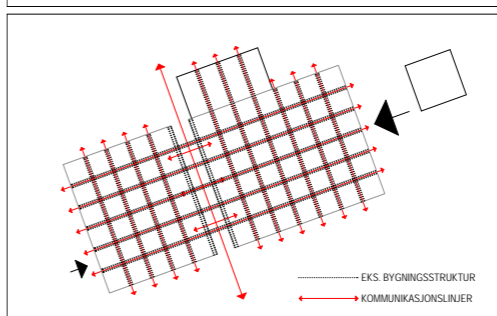
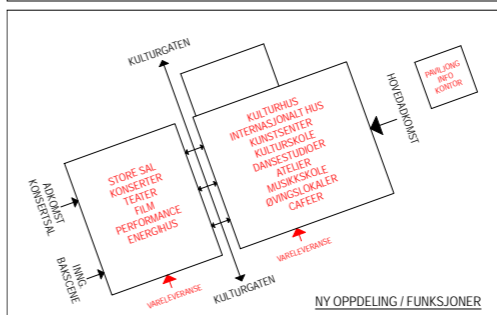
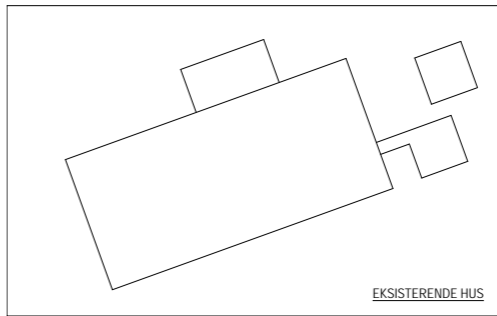


Perspektiv fra verdensparken til aldershjemmet



Perspektiv av kultursenteret på furuset

PAPIRFABRIKKEN - FURUSET KULTURSENTER



Utgangspunkt

Dagens bygning består av store og tette volum, med en karakteristisk og rytmisk fasade som brytes opp av lysisjer.

Grep

Vi tenker å revitalisere den gamle papirbygningen til å være et senter for ulik kultur, kunst, dans, performance, kulturskole, musikk, film, teater. Det blir et kulturhus og aktivitetssenter for Furuset. Samtidig tenkes det å være et attraktivt sted for hele regionen gjennom fremføring av store konserter, forestillinger og kunstutstillinger. Vi bryter opp hovedbygningen i 2 deler, hvor den ene blir et fleksibelt aktivitetshus med øvingsrom, atelier, møtesteder og cafe. I dette volumet legges det også inn flere åpne atrium som gir lys til alle rom. Det andre volumet inneholder en stor sal for fremføring av konserter o.l. Mellom de to volumene tenker vi å etablere en kulturgate med adkomst til alle funksjoner. Foran kulturhuset blir det en større park / plass med en informasjonspaviljong.

Fleksibilitet

Kulturhuset blir et åpent areal over to etasjer hvor det kan settes inn isolerte bokser etter behov og aktiviteter. Disse rommene settes inn og forholder seg til gitte kommunikasjonslinjer som går mellom bygningens lysisjer. Disse nisjene danner et grid/system som løper fra vegg til vegg med en bredde på to meter. Systemet gir mulighet for aktivitesrom som spenner fra ca 100 m² - 800 m².

Energi

Bygningene blir selvforsynt med energi fra solcellepanel som dekker hele taket på konserthuset. I tillegg tenkes det som et stort volum hvor det settes inn isolerte aktivitetsbokser. På denne måten kan funksjonene varmes opp lokalt i bygningen.

BYGG 1 - KULTURHUS

fellesareal: 1.etg 1940 m²
2.etg 1100 m²

totalt: 3000 m²

aktivitetsareal: 1.etg 4280 m²
2.etg 3700 m²

totalt: 7980 m²

Totalt bygg 1: 10980 m²

BYGG 2 - KONSERTHUS

fellesareal: 1.etg 1650 m²
2.etg 1650 m²

totalt: 3300 m²

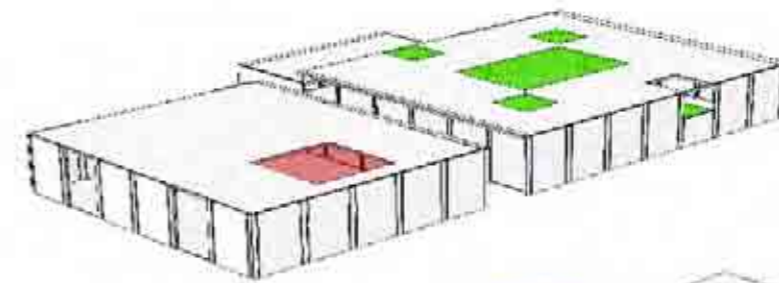
sal /baksene: 1.etg 2650 m²
2.etg 1370 m²

totalt: 4020 m²

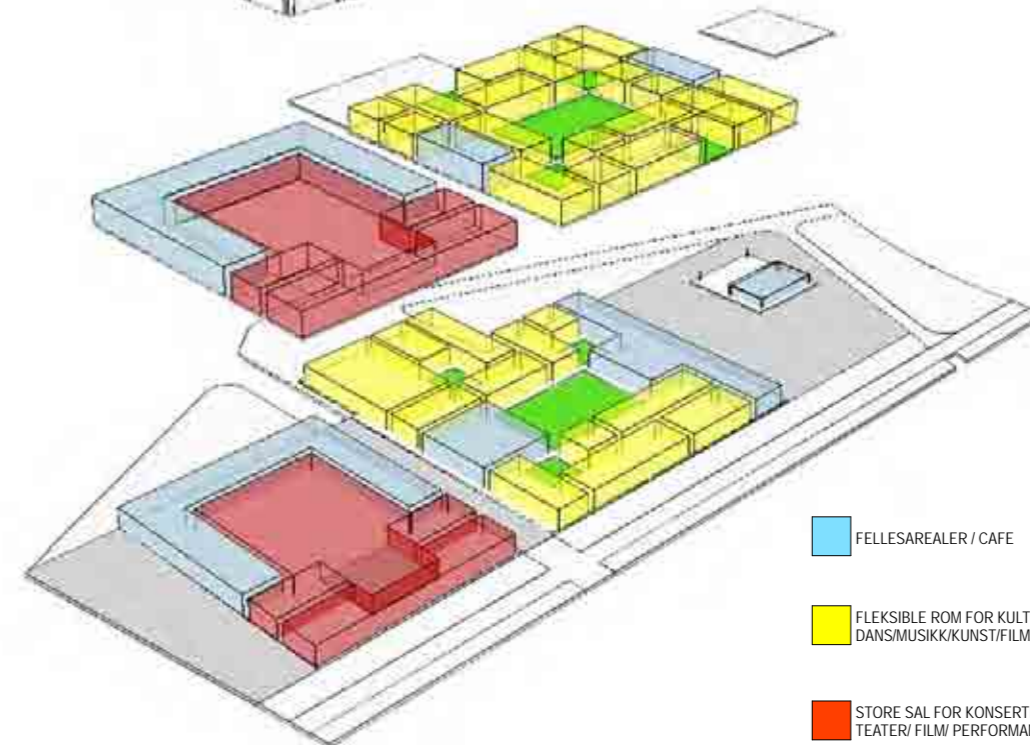
Totalt bygg 2: 7320 m²



SOLCELLER PÅ TAK / SCENETÅRN



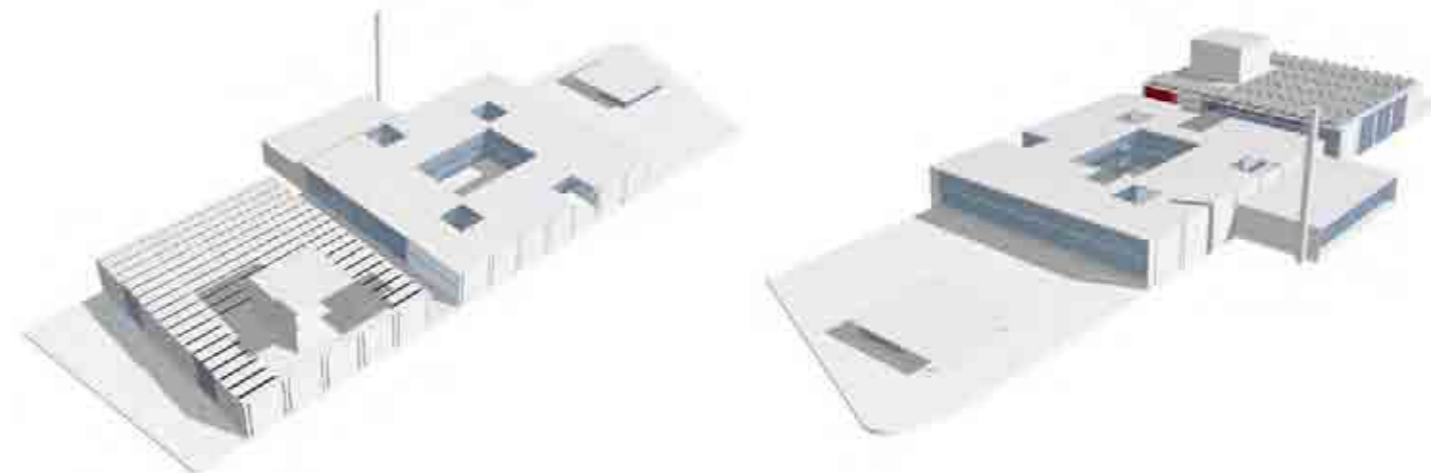
VEGGER / TAK



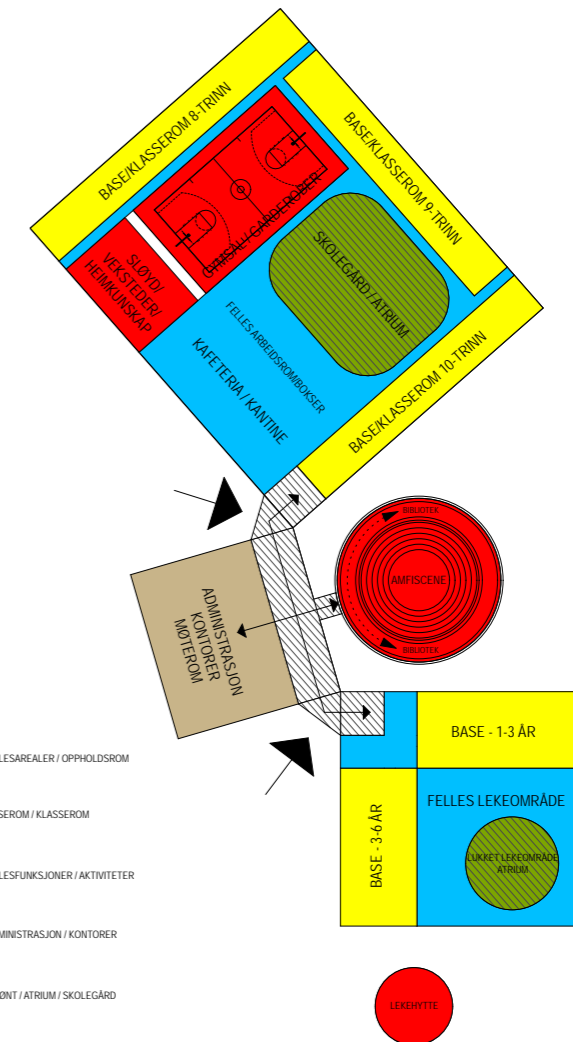
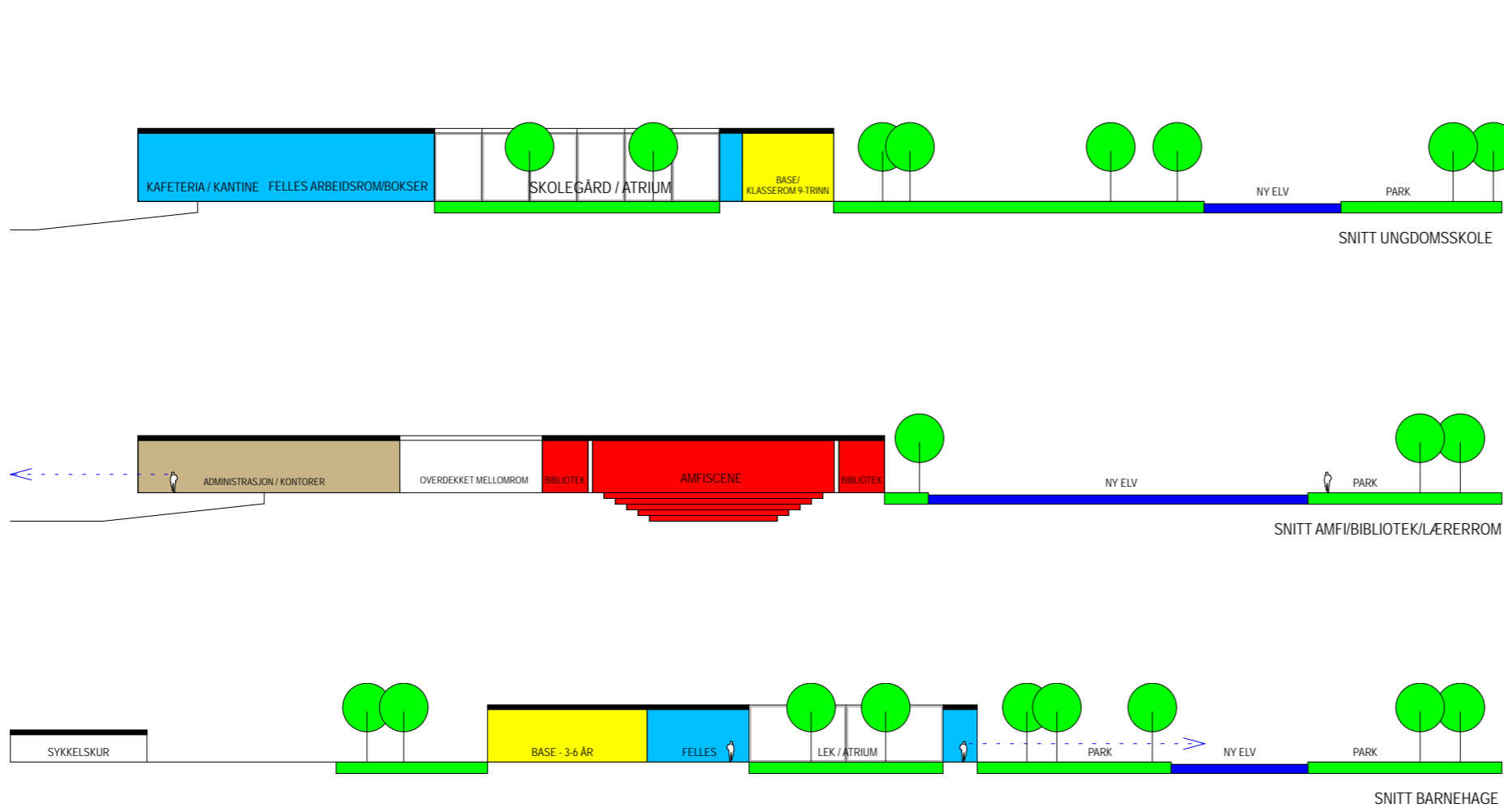
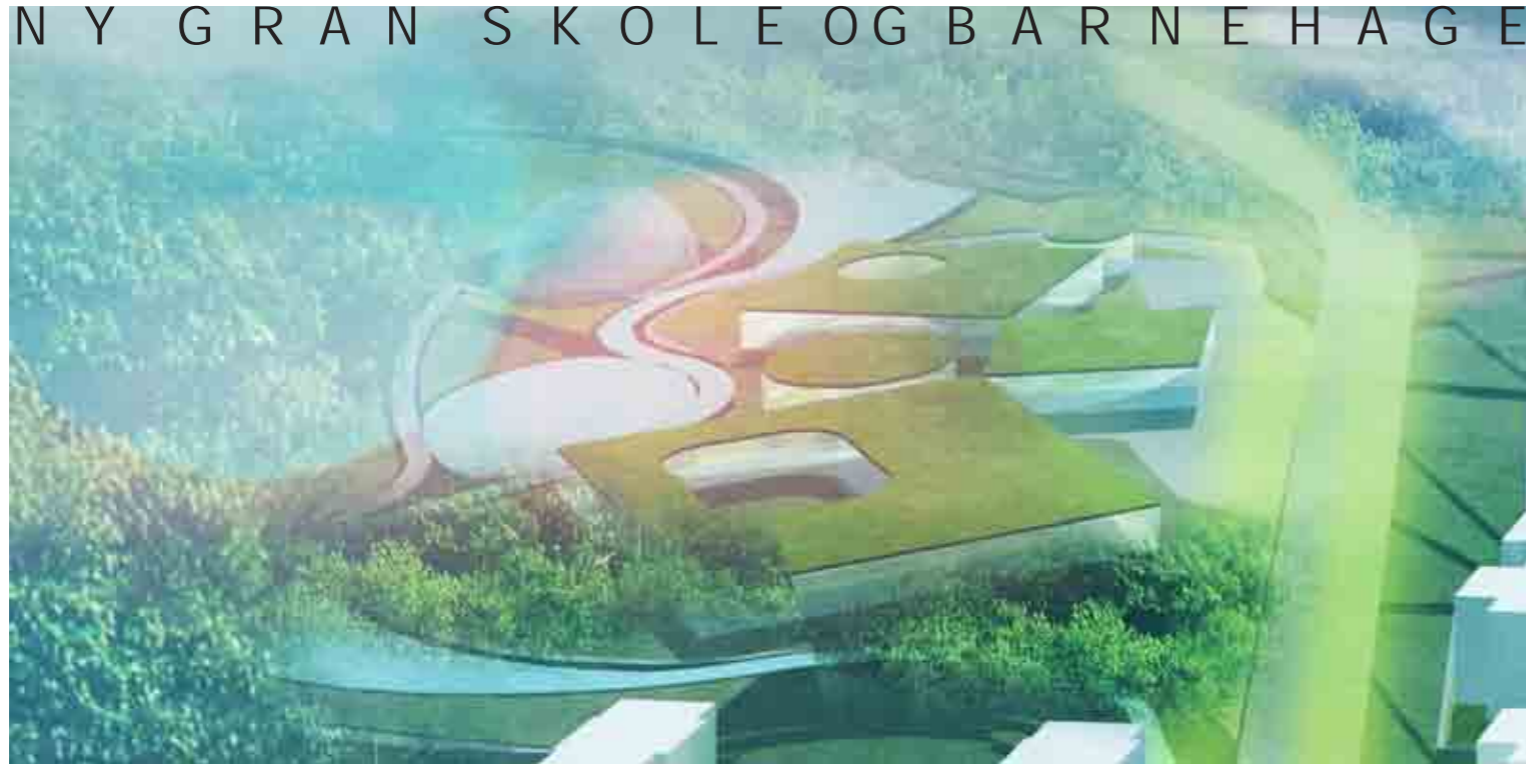
2. ETASJE

1. ETASJE

- FELLESAREALER / CAFE
- FLEKSIBLE ROM FOR KULTUR/ DANS/MUSIKK/KUNST/FILM/TEATER
- STORE SAL FOR KONSERTER/ TEATER/ FILM/ PERFORMANCE



NY GRAN SKOLE OG BARNEHAGE



- FELLESAREALER / OPPHOLDSROM
- BASEROM / KLASSEROM
- FELLESFUNKSJONER / AKTIVITETER
- ADMINISTRASJON / KONTORER
- GRØNT / ATRIUM / SKOLEGÅRD



GREP

Ny Gran ungdomsskole og barnehage tenkes bygd med 4 hoveddeler. Ungdomsskole trinn 8-10 er organisert i et kompakt volum med funksjoner rundt det sentrale atrium/skolegård. Alle funksjonene får lys og utsikt mot omkringliggende skog, nyetablert park og elveleie. Samtidig gir atrium lys til det sentrale fellesrommet. Base/klasseom (avhengig av hvilke prinsipp som ønskes) plasseres i ytterkant mot hver sin side. Innenfor ligger en rekke med fellesfunksjoner som gymsal, verksteder, sløud og heimkunskap. Sentralt i skolen mot atrium ligger fellesrommet med kantine (ligger inntil heimkunskap for sambruk) og vrirleområde. Barnehagen organiseres med to baser/avdelinger (1-3 år og 3-6 år). Disse plasseres rundt et fellesrom som kan være både åpent for begge avdelinger, eller deles inn i ulike fellesfunksjoner. Fellesrommet omkranser et indre atrium som også kan fungere som ute/lekeområde for barne, hvor de voksne har full oversikt både ute og fra det innvendige fellesrom.

Mellom skolebygget og barnehage ligger administrasjon og lærerværelser. Plasseringen gir kort vei til alle funksjoner og samtidig oversikt over adkomstområdet til skolen. Som hjertet i prosjektet ligger bibliotek og amfi. Amfi senker seg ned i terrenget, slik at man ankommer på øverste nivå. Rundt amfi ligger biblioteket som blir en vandring rundt med bøker fra gulv til tak på begge sider, kun avbrutt av nisjer/ingang til amfi samt lysnisjer mot park og elv. Det tenkes overlys i tak over amfi. Uteområdene har to sider. Adkomstsiden er mer praktisk med parkering og sykkelparkering. Når man går inn på skoleområdet åpner det seg en skjermet oase med park og elv.

AREALER

SKOLE

fellesareal:	1120 m ²
aktivitetsareal:	1032 m ²
base trinn 8:	488 m ²
base trinn 9:	424 m ²
base trinn 10:	424 m ²
totalt nettoareal:	3488 m²

BARNEHAGE

fellesareal:	742 m ²
base 1-3 år:	405 m ²
base 4-6 år:	405 m ²
totalt nettoareal:	1552 m²

ADM/KONTOR:

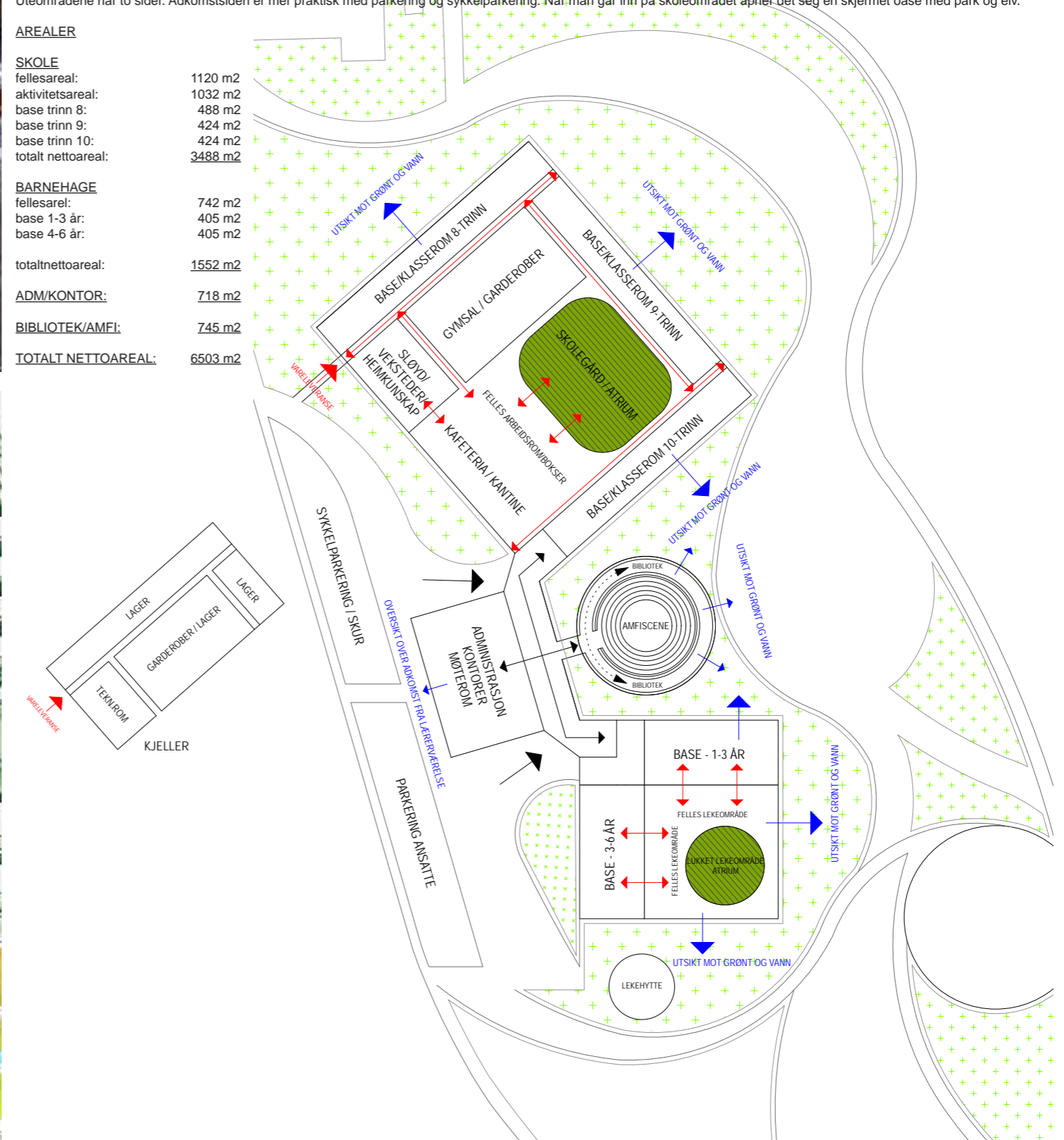
	718 m ²
--	--------------------

BIBLIOTEK/AMFI:

	745 m ²
--	--------------------

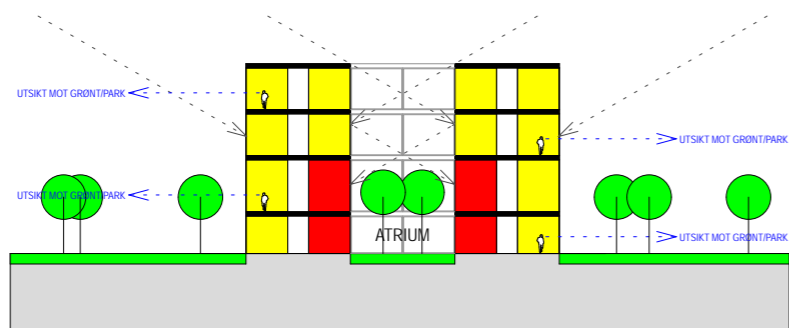
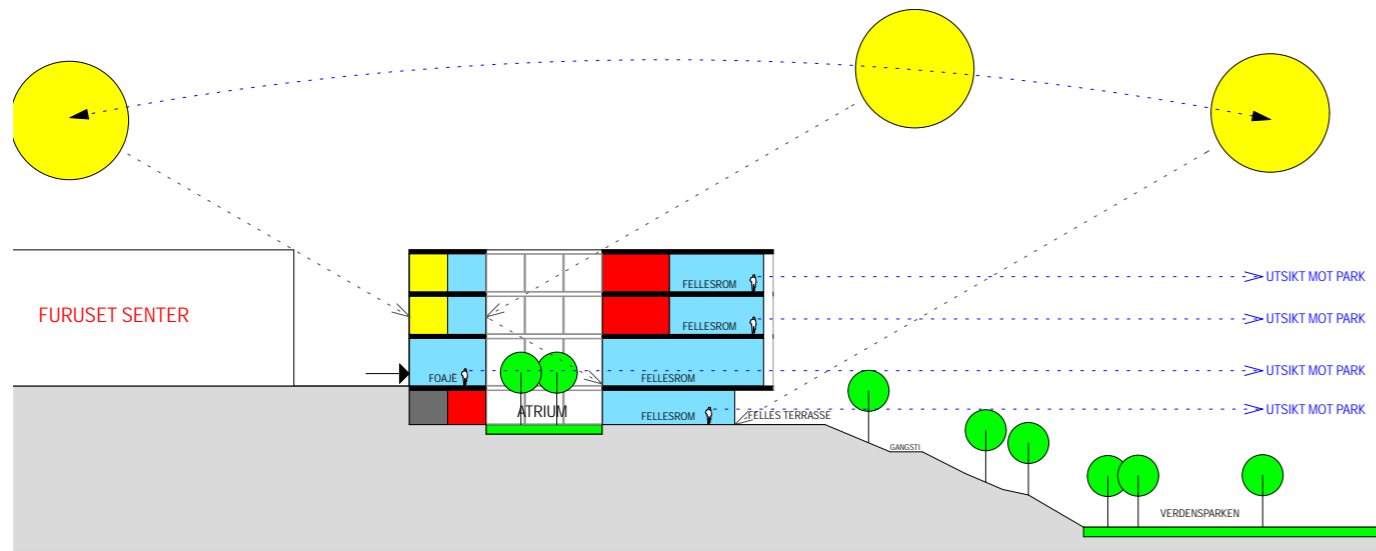
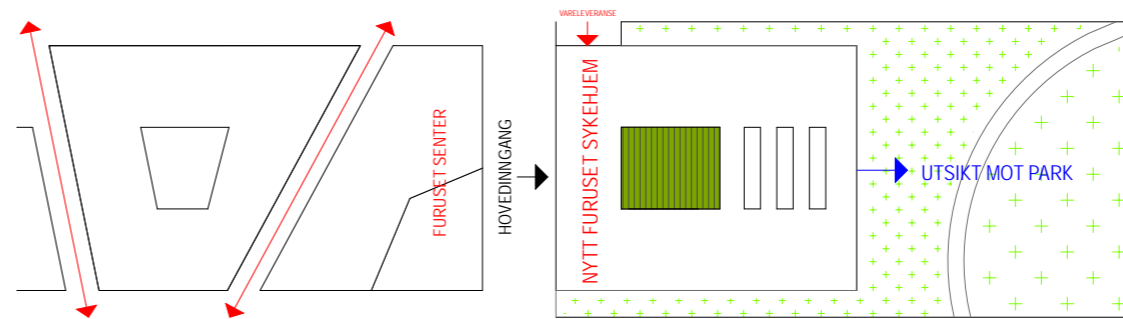
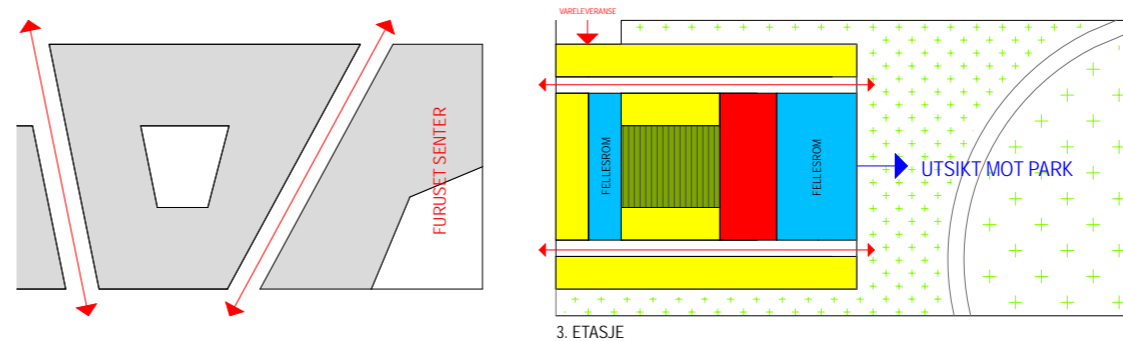
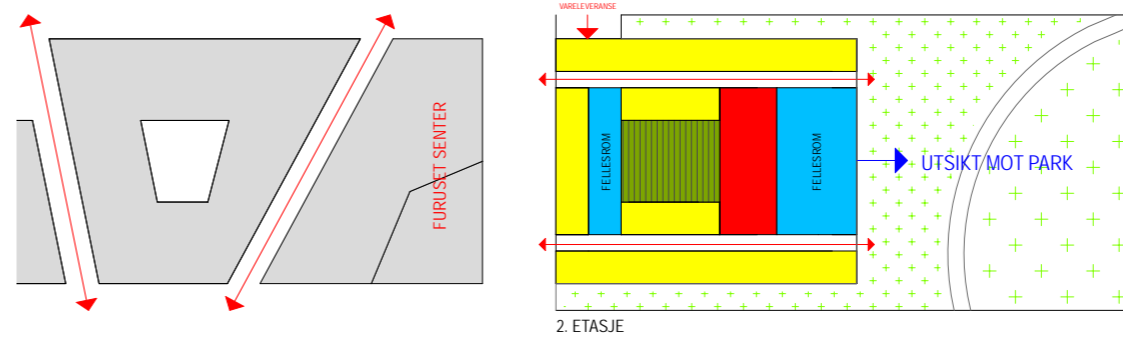
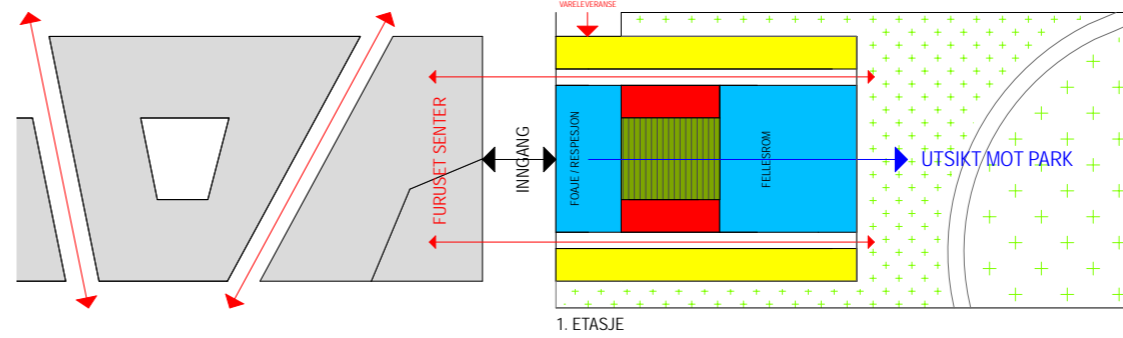
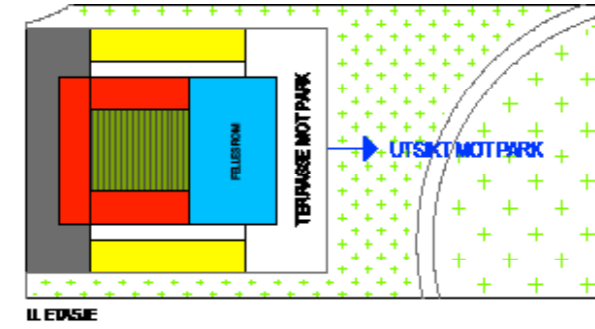
TOTALT NETTOAREAL:

	6503 m ²
--	---------------------





- FELLESAREALER / OPPHOLDSROM
- ROM FOR BEBOERE / ENEROM
- BEHANDLINGSROM / KJØKKEN / NÆRLAGER / ADMINISTRASJON / PERSONALROM
- FJERNLAGER / TEKNISKE ROM
- GRØNT / ATRIUM



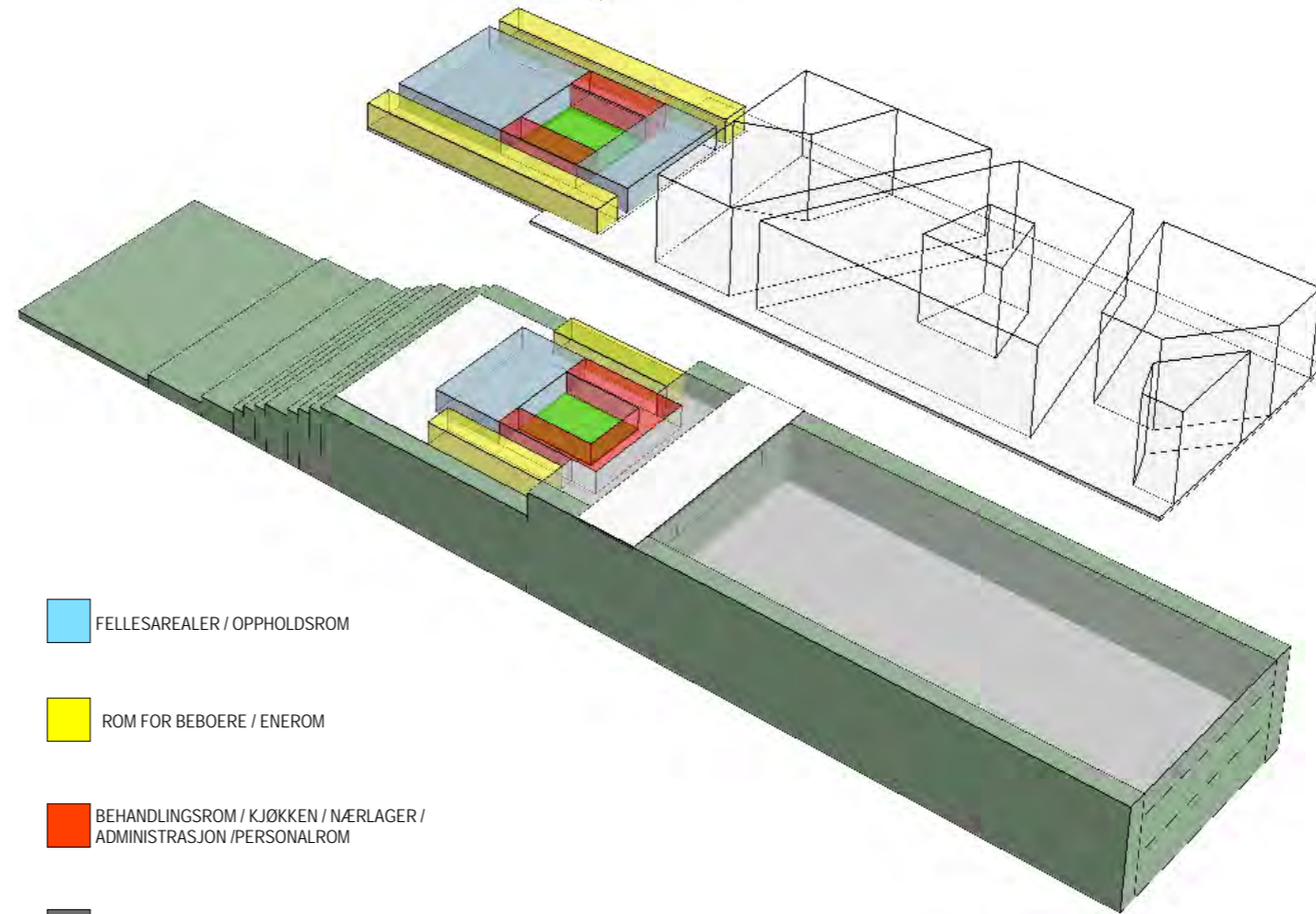
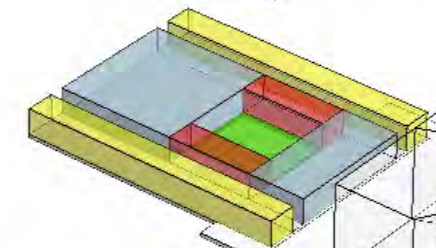
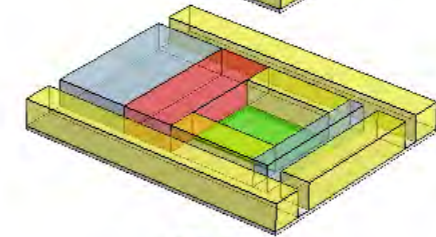
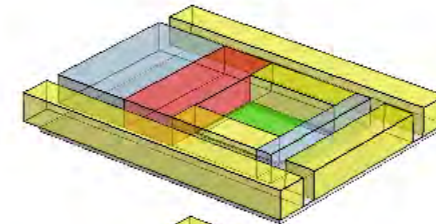
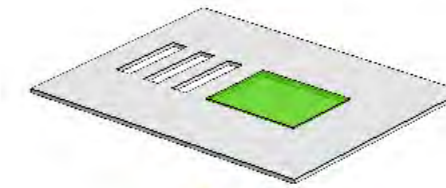
GREP

Nytt Furuset sykehjem tenkes bygd som en forlengelse av Furuset senter, med fantastisk utsikt over verdensparken. Her vil det ligge helt sentralt med kort vei og forbindelse til senteret hvor de gamle kan møtes, kort vei til park og rekreasjon, samt kort avstand i forhold til offentlig kommunikasjon som t-bane og buss. Sykehjemmet er organisert rundt et sentralt atrium. Beboerrommene tenkes som enkeltrom, og de vil alle ha utsikt mot grøntområder eller inn mot det frodige og grønne atriumet. Alle hovedoppholdsrom har en fantastisk utsikt mot verdensparken. I nederste etasje har man utgang til parken, og her tenkes en stor felles terrasse. Behandlingsrom, nærlager, kjøkken og tekjøkken legges sentralt i bygget mot atrium, og vil med det være lett tilgjengelig. I nederste etasje inn mot mørk bakvegg legges alle tekniske rom og fjernlager. Hovedadkomst skjer fra gate mellom senteret og sykehjemmet. Foajé og resepsjon ligger direkte innenfor, og man vil herfra se gjennom atrium/ hele bygget og ut på verdensparken når man ankommer sykehjemmet. Som besøkende og beboer skal man oppleve sykehjemmet som et lyst og positivt sted, med nær kontakt til naturen. Det formessig grepet tenkes som en del av uttrykket til Furuset senter. Sykehjemmet er utformet med ca 100 enkeltrom. Sykehjemmet er fleksibelt mtp størrelse og fremtidige behov, da det er mulig å utvide det mot verdensparken.



AREALER

u.etg:	
beboer/sykehjemsrom:	153 m2
fellesarealer:	193 m2
beh.rom, lager, kjøkken o.l.:	168 m2
tekniske rom/fjernlager:	168 m2
1.etg:	
beboer/sykehjemsrom:	295 m2
fellesarealer:	446 m2
beh.rom, lager, kjøkken o.l.:	96 m2
2.etg:	
beboer/sykehjemsrom:	463 m2
fellesarealer:	248 m2
beh.rom, lager, kjøkken o.l.:	126 m2
3.etg:	
beboer/sykehjemsrom:	463 m2
fellesarealer:	248 m2
beh.rom, lager, kjøkken o.l.:	126 m2
Totalt nettoareal ulike funksjoner:	
beboer/sykehjemsrom:	1374 m2
fellesarealer:	1135 m2
beh.rom, lager, kjøkken o.l.:	516 m2
tekniske rom/fjernlager:	168 m2
Totalt nettoareal sykehjem:	3193 m2



- FELLESAREALER / OPPHOLDSROM
- ROM FOR BEBOERE / ENEROM
- BEHANDLINGSROM / KJØKKEN / NÆRLAGER / ADMINISTRASJON / PERSONALROM
- FJERNLAGER / TEKNISKE ROM
- GRØNT / ATRIUM



6. NYE OG EKSISTERENDE BOLIGER

ENERGIKONSEPT

En energisentral og et nærvamesystem forsyner hele området med varme og kulde. Et sentralisert system sørger for maksimal energieffektivitet, driftsikkerhet og kostnadseffektivitet.

Nærvamesystemet forener områdets bygningsmasse. Kjølebehov og varmebehov knyttes sammen, og oppfylles av hverandre.

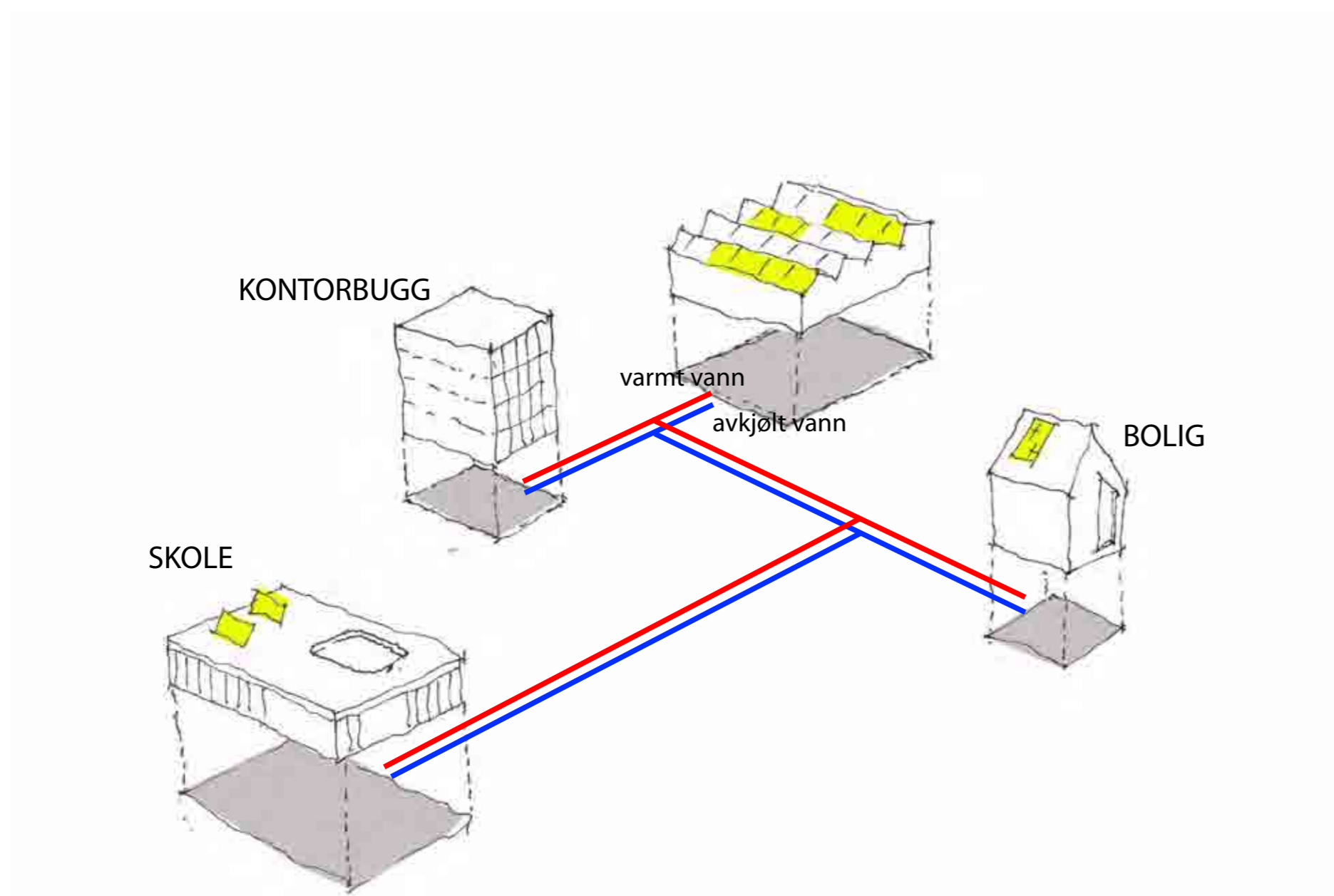
Papirfabrikk og ishall knyttes til nærvarmenettet. Tilgjengelig overskuddsvarme kan med dette utnyttes optimalt.

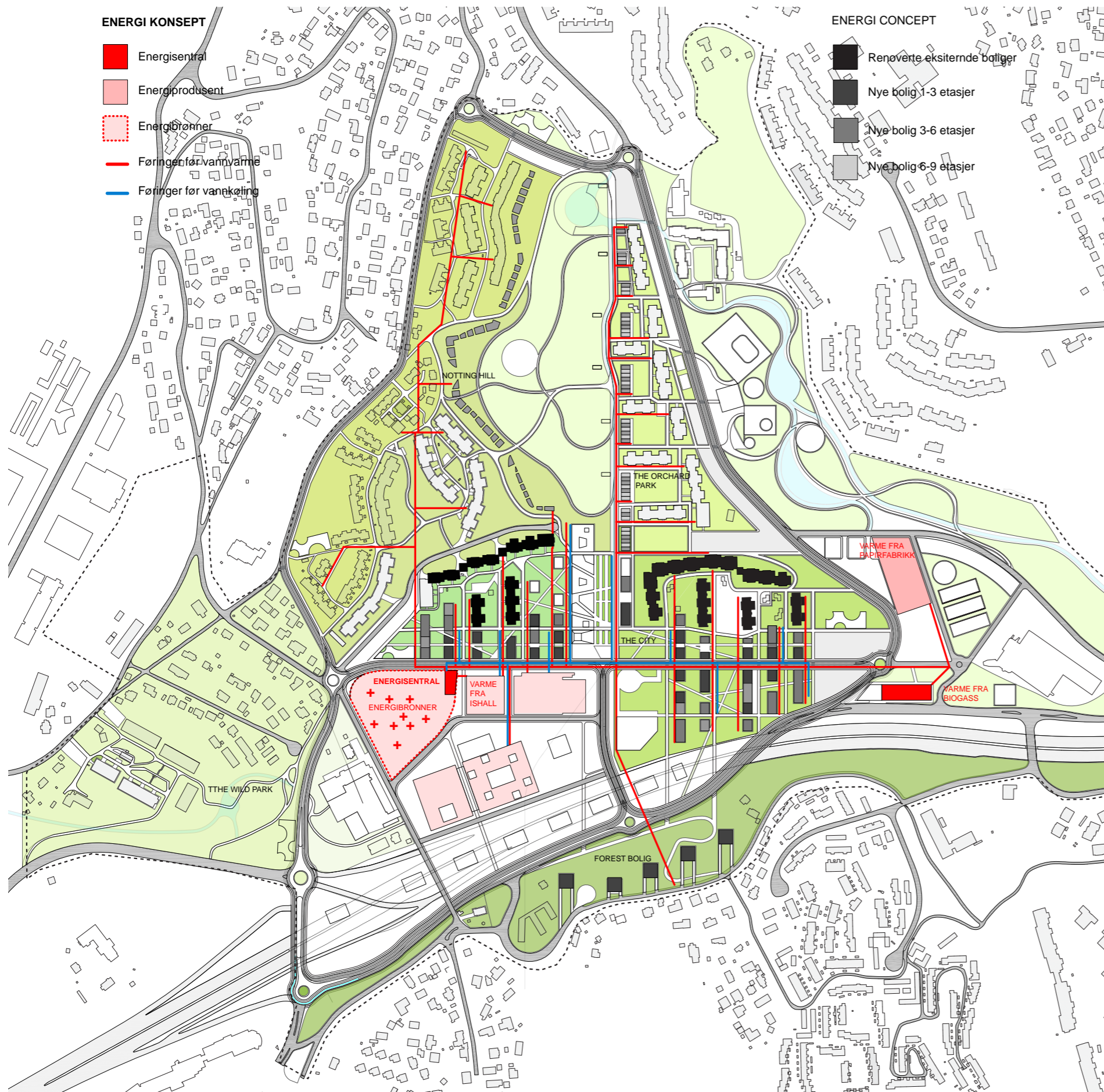
Energibrønner i grunnen dekker områdets varmebehov på en svært energieffektiv og miljøvennlig måte. Overskuddsvarme som ikke kan utnyttes direkte magasineres i energibrønnene for fremtidig bruk.

Et biogassanlegg produserer varme og elektrisitet fra områdets matavfall. Miljø og klima spares i form av produsert energi og varme, kortere transport for avfallet og ikke minst redusert metanutslipp til atmosfæren.

Ny bebyggelse

Passivhusstandard eller tilsvarende minimerer varmetapet. Fremtidsrettede, høyeffektive tekniske løsninger minimerer behovet for tilført energy.





ENERGI KONSEPT

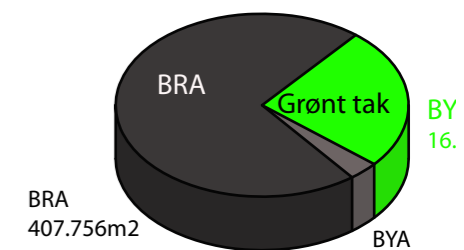
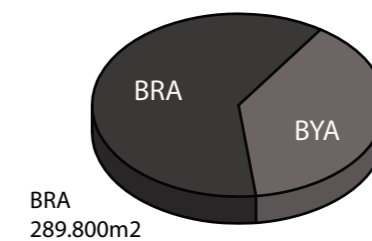
- Energisentral
- Energiproducent
- Energibrønner
- Føringer for vannvarme
- Føringer for vannkøling

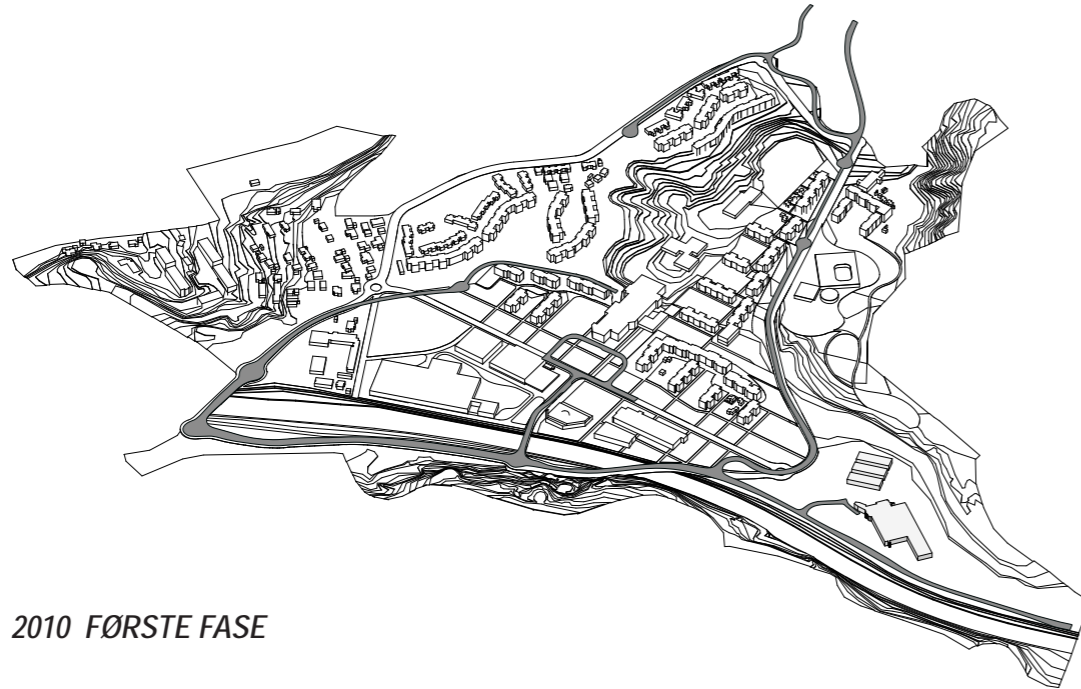
ENERGI CONCEPT

- Renoverte eksisterende boliger
- Nye bolig 1-3 etasjer
- Nye bolig 3-6 etasjer
- Nye bolig 6-9 etasjer

BEBYGGELSE

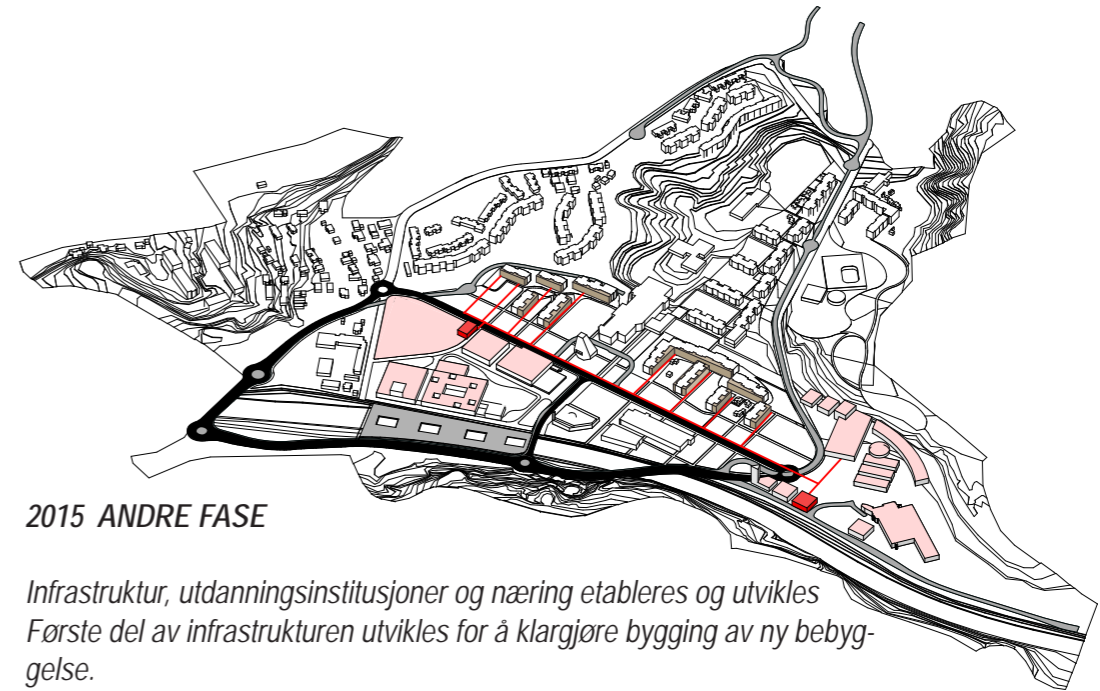
Ny bebyggelse oppstår parallelt med den øko-sosiale ringen. Eksisterende bebyggelse blir oppgradert samtidig som det etableres ny bebyggelse. I så måte kan vi si at det er ringen som bestemmer når et nytt område skal bebygges. Det aktuelle området blir dermed renoveret og bebygget samtidig. Dette medfører en oversiktlig og systematisk utvikling av Furuset. I hovedtrekk er utbyggingen og renoveringen delt inn i 3 faser.





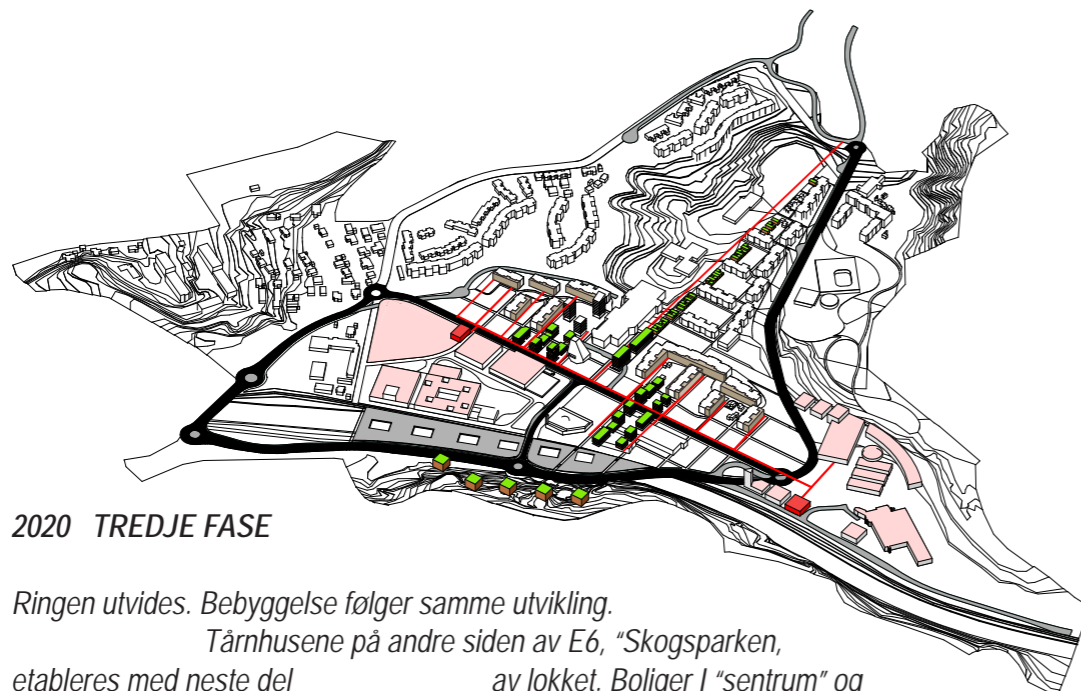
2010 FØRSTE FASE

Eksisterende situasjon.



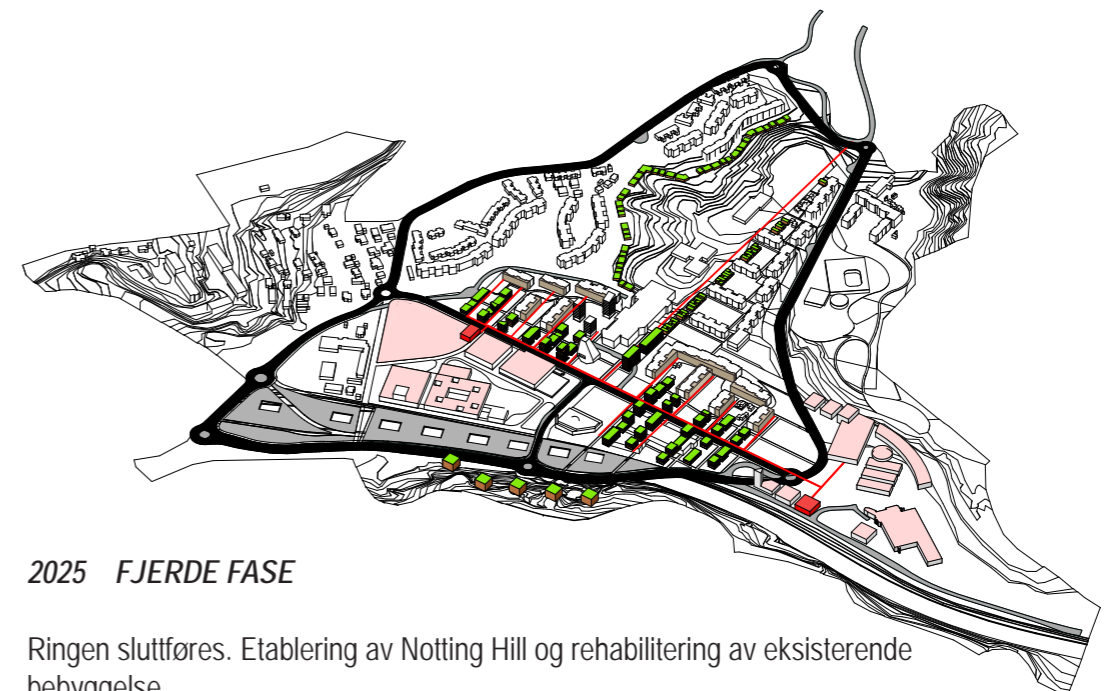
2015 ANDRE FASE

Infrastruktur, utdanningsinstitusjoner og næring etableres og utvikles
Første del av infrastrukturen utvikles for å klargjøre bygging av ny bebyggelse.
De første boliger tilknyttet dette området rehabiliteres.



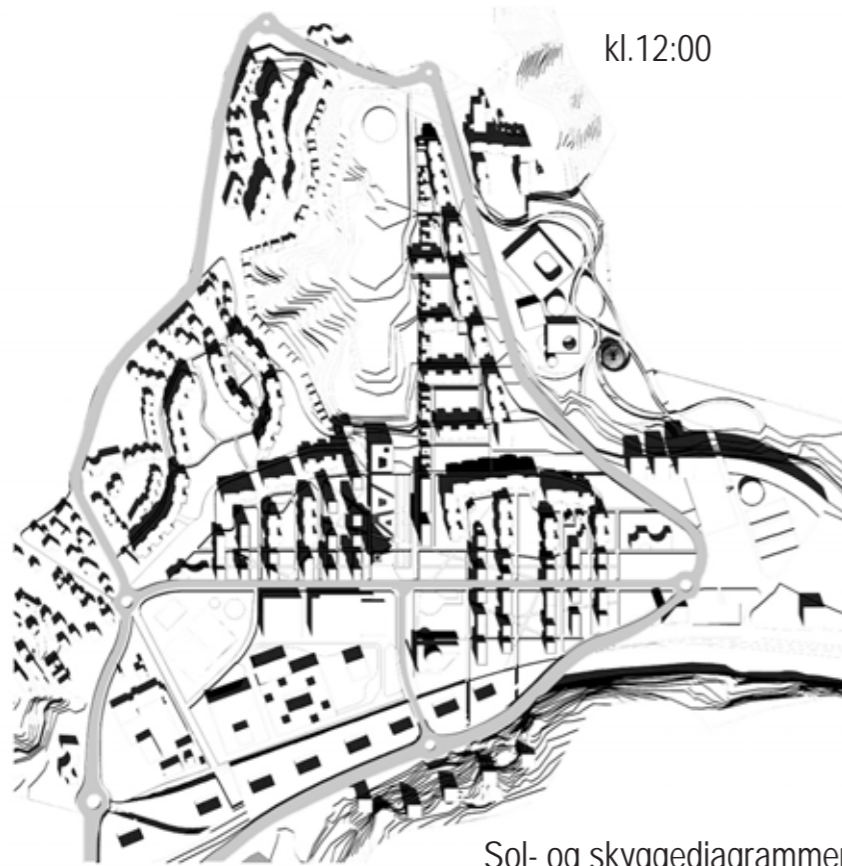
2020 TREDJE FASE

Ringene utvides. Bebyggelse følger samme utvikling.
Tårnhusene på andre siden av E6, "Skogsparken, etableres med neste del av lokket. Boliger i "sentrum" og "Hagebyen" etableres.
Eksisterende bebyggelse i samme området rehabiliteres samtidig.



2025 FJERDE FASE

Ringene slutføres. Etablering av Notting Hill og rehabilitering av eksisterende bebyggelse.
Området er komplett utbygget, men potensialet for fortetting er stort.



Sol- og skyggediagrammer - høst

Sol og skyggediagram

for Furuset som viser forholdene april og september kl 12 og kl 16.

Ny bygningsmasse er plassert slik at hovedfasader og uteplasse får gode solforhold.

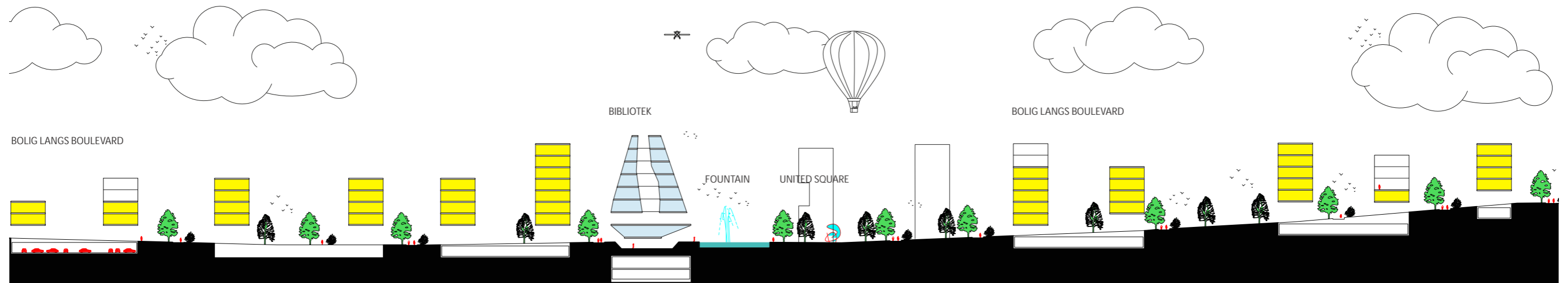
Der bygningsmasse vokser i vertikalen er dette hensyntatt med større avstander mellom bygninger. I parkområder er beplantning hensyntatt slik at solforhold ikke forringes.

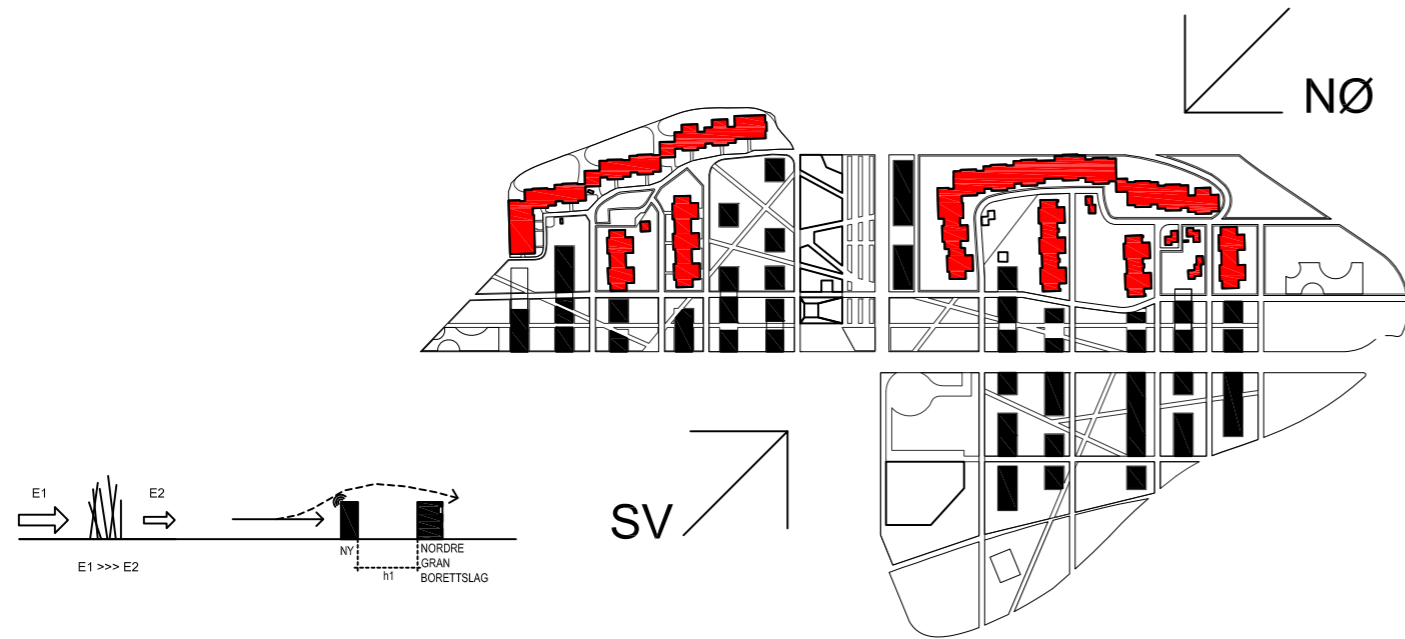
I tillegg er det lagt opp til nye grønne tak der beboere får nye arealer med de beste solforhold.

De dominerende vindretningene for Osloområdet er nordøst og sørvest. Dette blir forsterket av de lokaltopografiske forhold

i Groruddalen. Dalretningen er dog noe mer nord/nordøstlig dominert og dette får de dominerende vindretninger til å dreie mer i denne retning.







NORDRE GRAN BORETTSLAG

Furuset er på ingen måte en ny bydel, og har således en stor eksisterende bygningsmasse. For å kunne nå hovedmålsetningen må den eksisterende bebyggelsen på Furuset oppgraderes til et hensiktsmessig nivå. Dette gjelder ikke bare med tanke på energibehov, men også innemiljø og estetikk.

Utgangspunkt

Nordre Gran Borettslag skal fungere som en case og et eksempel for utviklingen av eksisterende boliger i området.

Bygningsmessig standard

Byggeforskriften som var gjeldende på den tiden, gir en god pekepinn om den eksisterende bygningsmassens konkrete energimessige standard.

Krav til U-verdi i yttervegg var på 0,36 W/m²K, noe som tilsvarer en isolasjonstykkelse på ca. 10 cm. Krav til U-verdi i tak og gulv var henholdsvis 0,41 og 0,58 W/m²K, altså enda tynnere isolasjonssjikt. Kvaliteten på vinduene skulle ikke være dårligere enn 2,6 W/m²K.

Oppvarming

Romoppvarmingsbehovet dekkes av direktevirkende elektrisitet, mer presist panelovner. Det er ikke vannbåren varme i de eksisterende byggene.

Produksjon av varmt forbruksvann skjer ved hjelp av elektriske varmtvannsberedere.

Ventilasjon

I boligblokkene er det installert mekanisk avtrekksventilasjon. Dette innebærer ventiler og avtrekksvifte i yttervegg som kaster ut varm inneluft og drar inn kald, ufiltrert uteluft.

Samlet vurdering

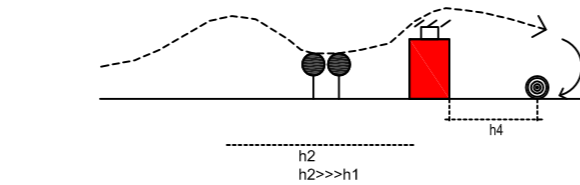
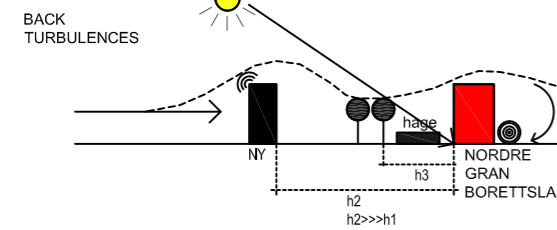
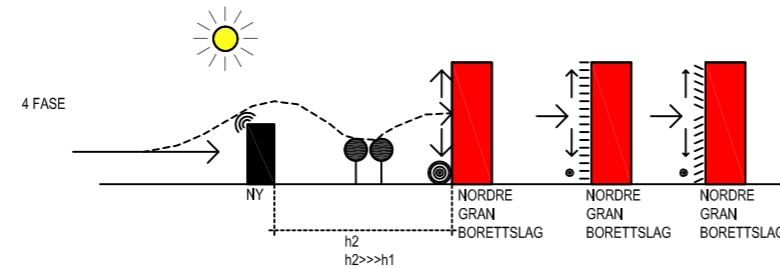
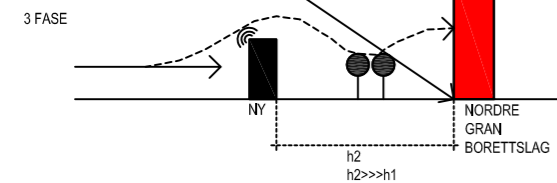
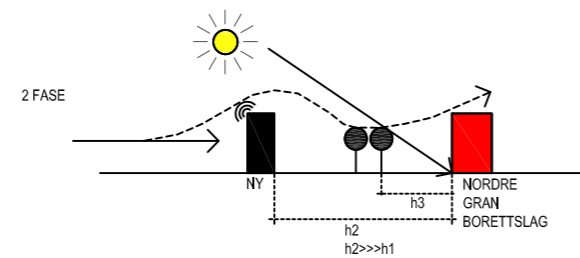
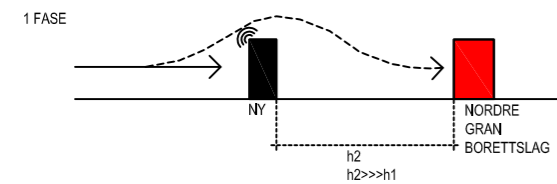
Energimessig standard på bygninger fra denne perioden samsvarer på ingen måte med prosjektets overordnede målsetning. Bygningsmassens isolerende kvaliteter medfører store varmetap. Det resulterende varmebehov dekkes av direktevirkende elektrisitet, som fører til store klimabelastninger.

Løsninger for ventilasjon er uten varmegjenvinning og luftbehandling. Disse møter på ingen måte dagens krav til energieffektivitet og innemiljø og må derfor utskiftes. For at hovedmålsetningen skal nåes, må all eksisterende bygningsmasse oppgraderes.

Oppgradering av eksisterende bygningsmasse

Den eksisterende bygningsmassens isolasjonsnivå må heves. Dette innebærer etterisolering av alle varmetapsflater, samt utskifting av alle vinduer og dører. Et godt utgangspunkt for dette arbeidet vil være lavenergistandarden. Den energimessige gevinsten man får ved å gå fra lavenergi til passivhusstandard er moderat, men de ekstra investeringskostnadene er betydelige. Energikonseptets helhetlige tilnæringsmetode tilsier at prosjektets midler må brukes der den energi- og miljømessige gevinsten er størst. Det vil derfor mest sannsynlig ikke være økonomisk forsvarlig å oppgradere til passivhusnivå. De generelle forutsetningene vil naturligvis også gjelde for oppgradering av den eksisterende bygningsmassen. Sett bort fra isolasjonstykkelser i varmetapsflatene, skal den eksisterende bebyggelsen oppgraderes til samme energi- og komfortmessige standard som den nye bebyggelsen.

LOW TECH



NORDRE GRAN BORETTSLAG

type blokk

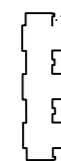


NORDRE GRAN BORETTSLAG

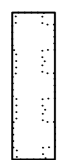
S1



NORDRE GRAN BORETTSLAG utbreitt



KOMPAKT BLOKK type blokk



KOMPAKT BLOKK S2



KOMPAKT BLOKK utbreitt



S1 0 m 203 m

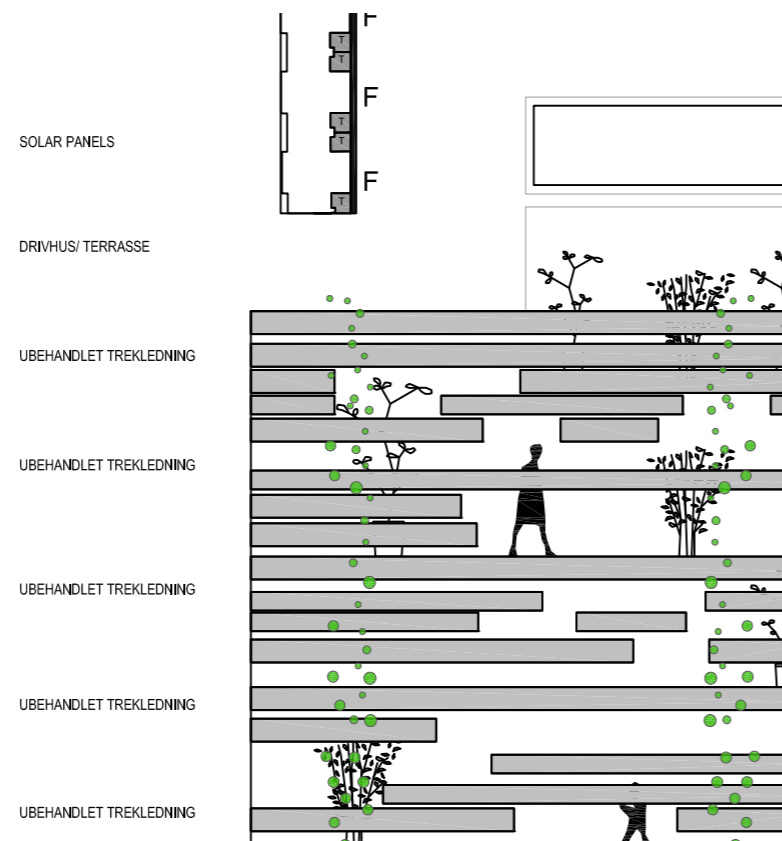
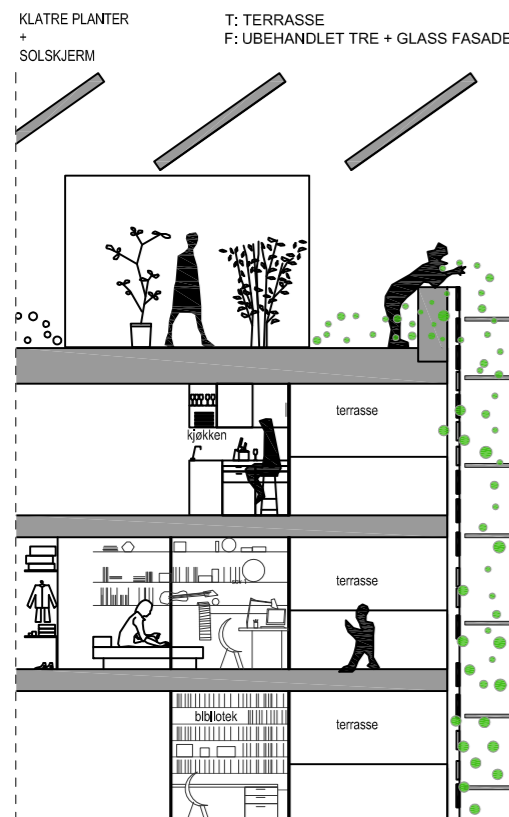
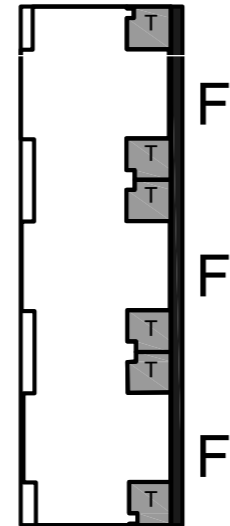
S2 0 m 172 m

S1 >>> S2

SAMMENLIGNING AV FASADENES LENGDE:
NORDRE GRAN BORETTSLAG
VS
KOMPAKT



KOMPAKT BLOKK type blokk



Prinsipper for løsninger I Nordre Gran Borettslag

LOW TECH:

1. Fase 1 Vindbryter bygning.Prinsipp

For å bryte ned vindens energi plasseres det objekter I form av vegetasjon og nye bygninger. Hovedvindretningen I området er fra nordøst og fra sørvest.

De nye blokkene som adderes til Nordre Gran vil dermed fungere som en vindbryter.

Ved å følge dette prinsippet reduseres nedkjølingen av fasadene.

Dette er et effektivt, men lite målbart tiltak for å redusere varmetapet.

2. Fase 1 Vindbryter vegetasjon.Prinsipp

Der det ikke kan brukes bygg som vindbryter plantes det trær for å oppnå samme effekt.

Vegetasjon kan også aktivt brukes for å redusere vindens hastighet I områder der byggene er med på å danne feks traktformer.

3. Fase 3. Vertikal turbulens.Prinsipp

I høyreiste bygg vil vinden bli presset ned mot bakken og skape ubehagelig og uønsket vindtrykk mot byggenes uteområder.

Slette fasader bør derfor unngås I disse områder. Det kan eksempelvis opprettes vindbrytere I form av hengende hager eller horisontal solavskjerming

addert til fasaden.

4. Fase 4. Vindavviser på tak.Prinsipp

For å unngå turbulens på baksiden av bygningen kan en planlagt energistasjon og drivhus på taket av bygningene være med på redusere dette problemet.

Solcellepanelene er I seg selv vindavvisere på grunn av vinkelen. Under dette panelet finner vi både en terrasse, kraftstasjon og drivhus for beboerne. Dette elementet tilfører ikke bare energimessige fordeler. Den tilfører også estetiske potensiale og supplerer området med kvalitative rom.

VLOW TECH/ HIGH TECH:

1. Kompakt bygningskropp. – Ta på lusekoften

1.1- Front fasade: Ubehandlet tre og glass

For å redusere den samlede ytterveggflate etableres en ny halvklimalisert klimaskjerm.

Med dette oppnår man følgende: a. Redusert flate for varmetap. b. Større balkonger

Fasaden er en miks av glass og kortreist ubehandlet tre – feks kjerneved av furu (Furuset). Det halvklimaliserte rommet gir anledning til å etablere vinterhage og å kunne dyrke grønt. Det tilfører også viktige estetiske elementer som vil kunne endre husets uttrykk fullstendig.

1.2.- Ryggen – den bakre fasade

På baksiden etterisoleres ytterveggen og kles med kortreist ubehandlet kjerneved av furu.

1.2.1.- Hvorfor bruk av ubehandlet tre -Miljøvennlig materiale -Vedlikeholdsfritt -Estetiske kvaliteter -Enhetlig uttrykk sammen med den nye bygningsmasse.

HIGH TECH:

1.- Oppvarming

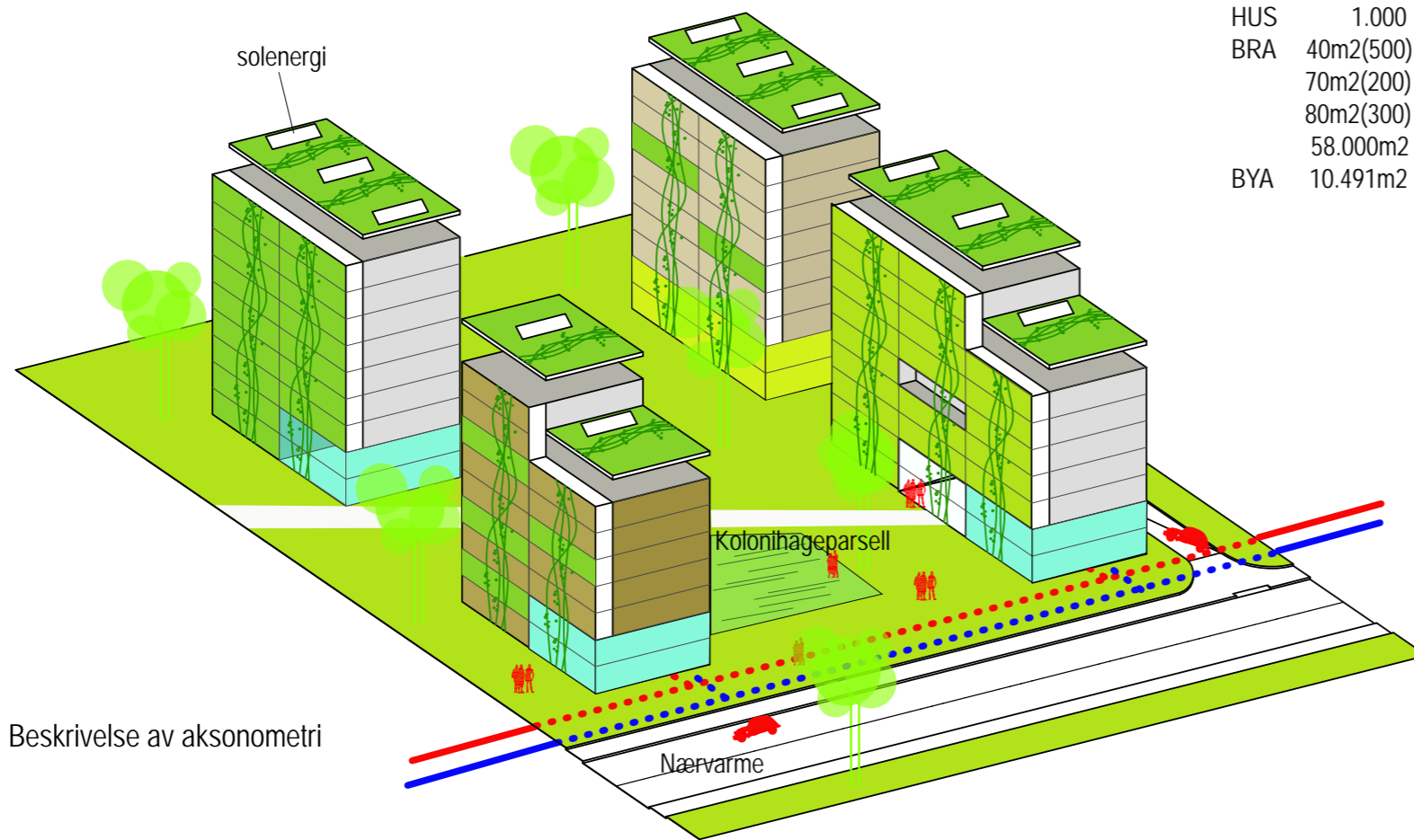
Det etableres radiatorer som får vann fra den miljøvennlige fjervarmesentralen. Det etableres varmegjenvinning av luft I form av balansert ventilasjonsanlegg.

2.- Nye vinduer

Det nye ventilasjonsanlegget muliggjør å installere 3 lags vinduer med U-verdi på 0,7 til fordel for dagens vinduer med verdier opp mot 2,4.

3.- Smart teknologi

Det etableres smartteknologi til hver boenhet slik at lys og varme kan programmeres for å hindre unødig bruk av energi når det ikke er folk I leiligheten og på tider av døgnet der varme og lysbehov kan nedjusteres.

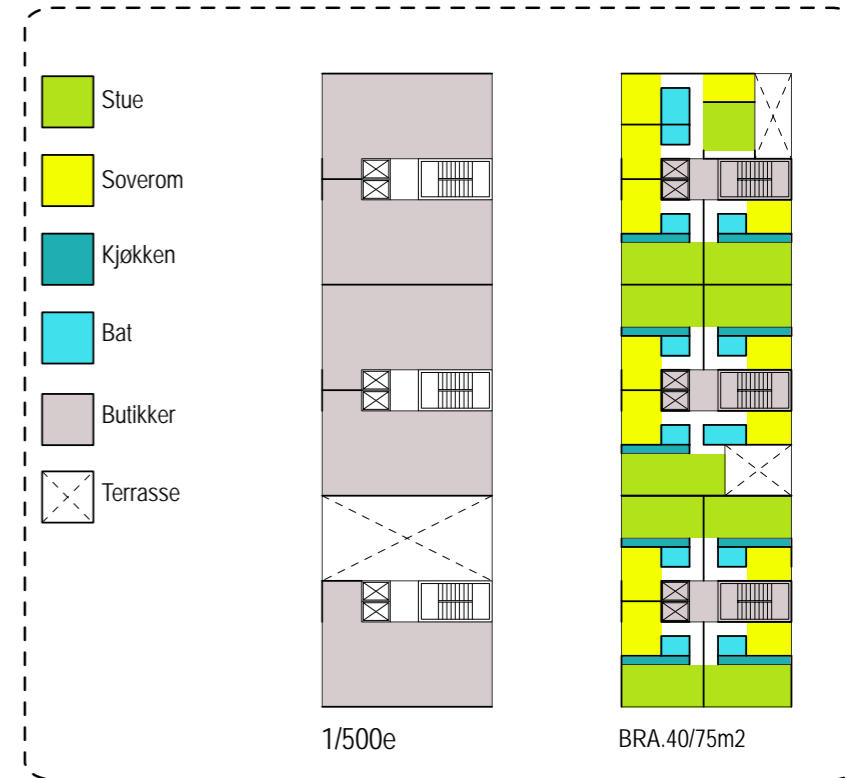


Beskrivelse av aksonometri

HUS	1.000
BRA	40m2(500)
	70m2(200)
	80m2(300)
	58.000m2
BYA	10.491m2

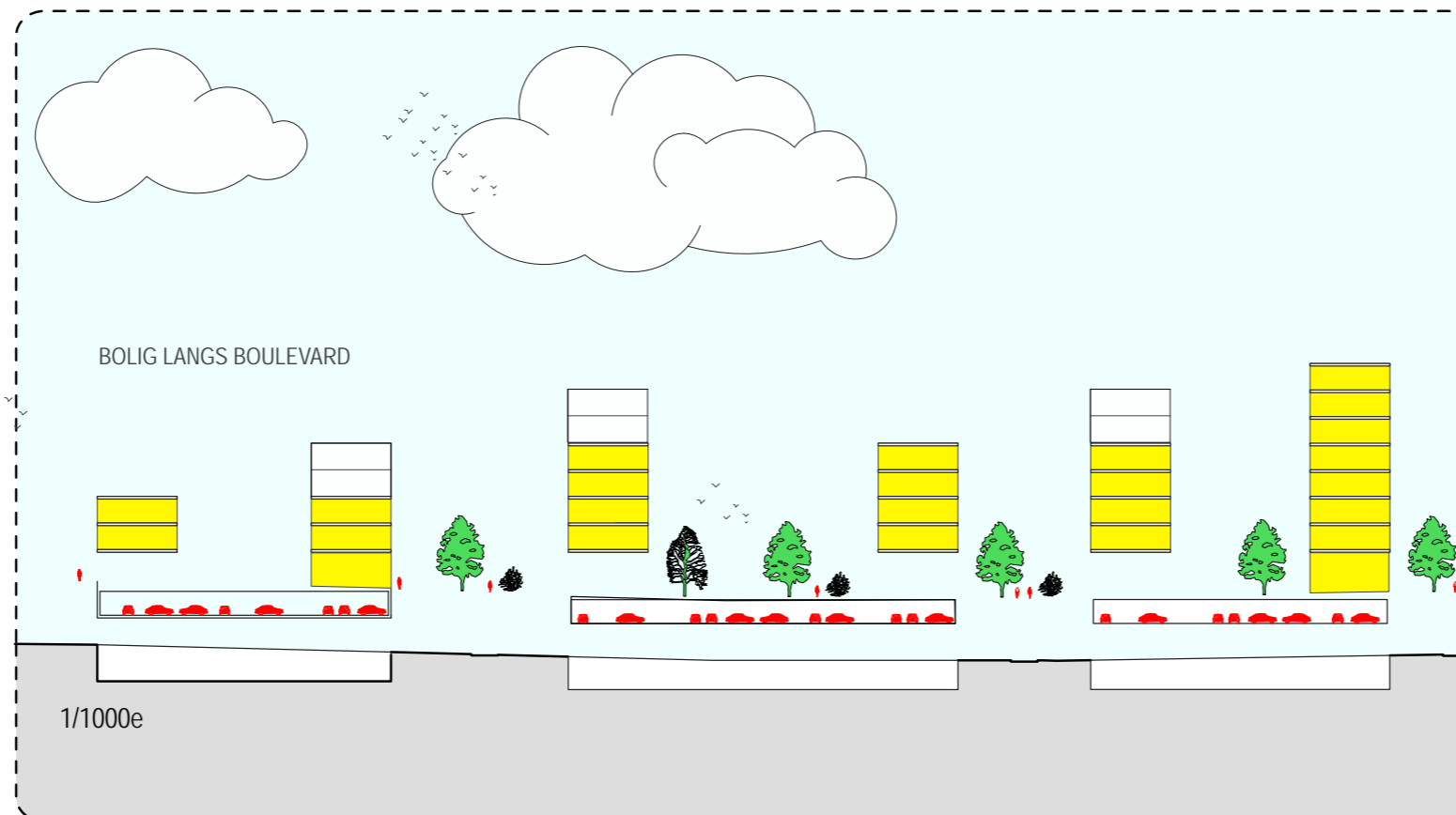
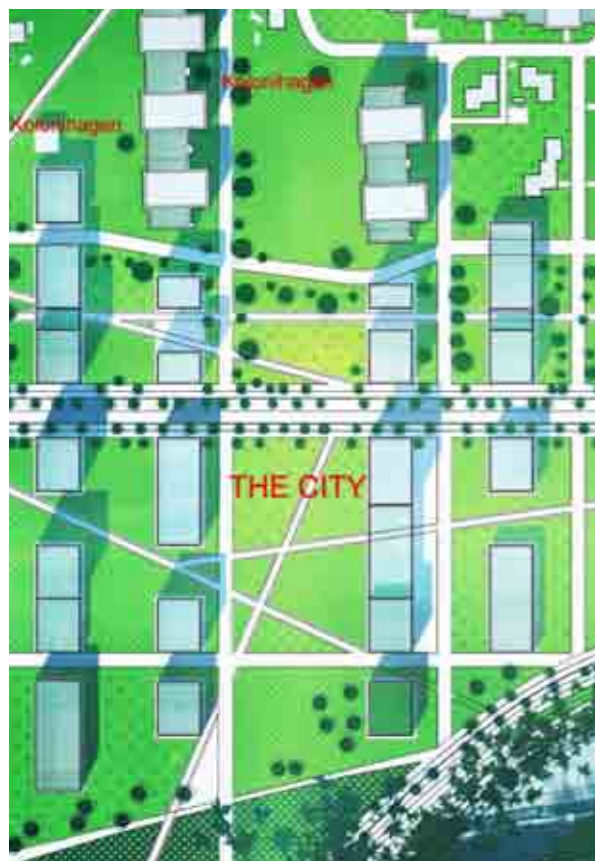
Energikonsept

1. Skjermet fra elementene.
2. Optimal utnyttelse av dagslys.
3. Høyeffektive tekniske installasjoner.
4. Optimal bruk av solenergi
5. Høy arealeffektivitet
6. Passivhus eller tilsvarende
7. Nærværme dekker alle varmebehov.



Hus typologi. BLOKK HUS

Ninetree Village, David Chipperfield

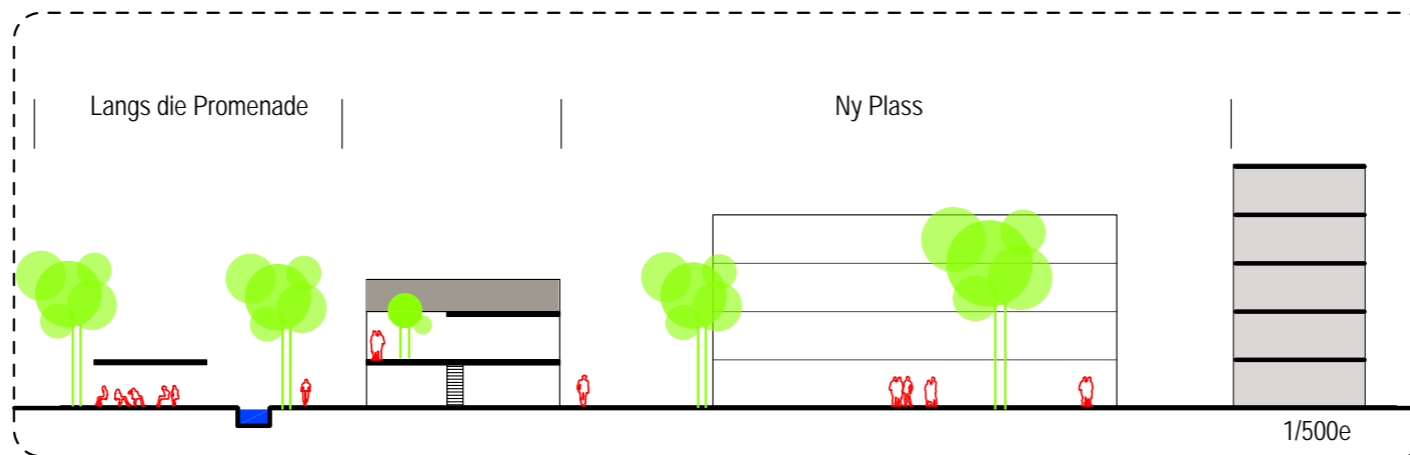
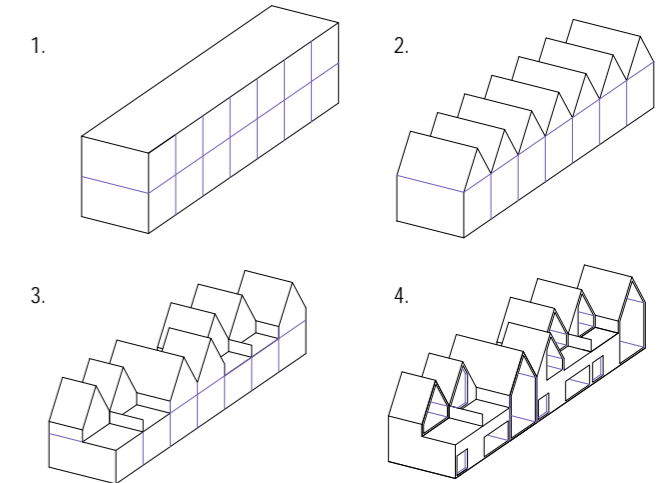
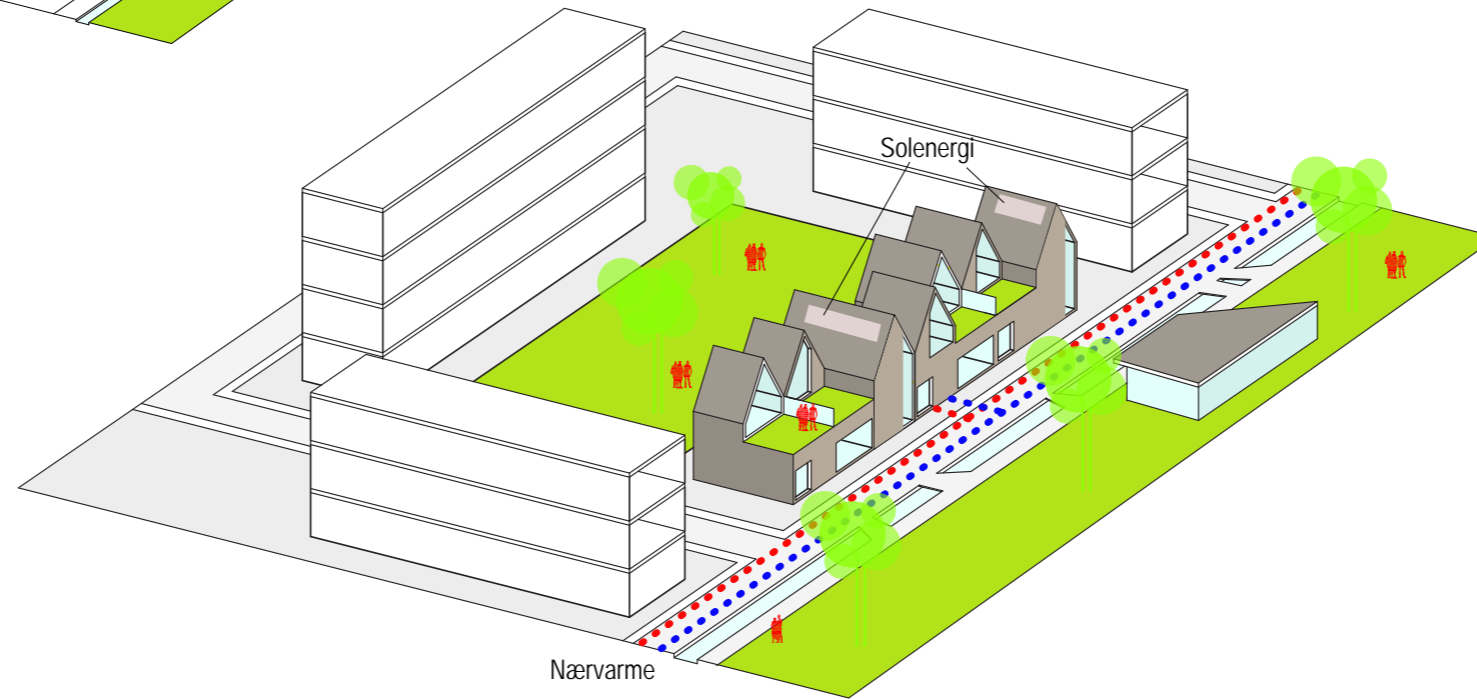
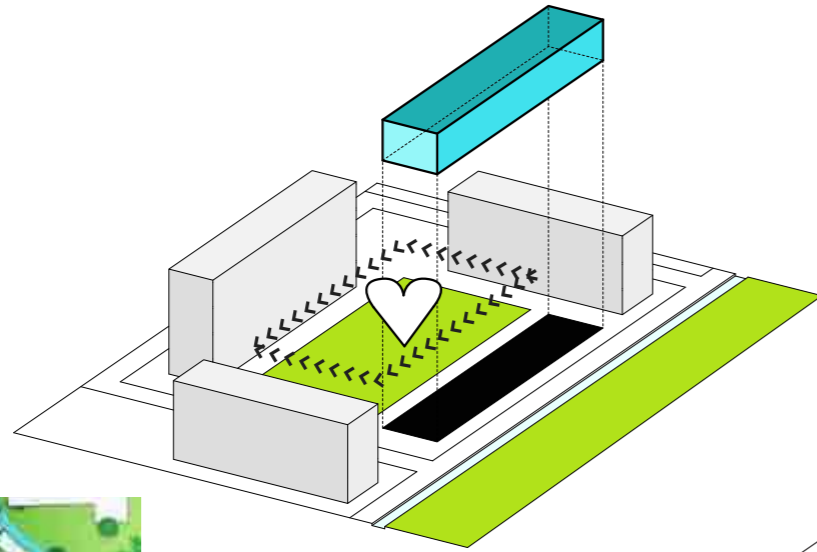
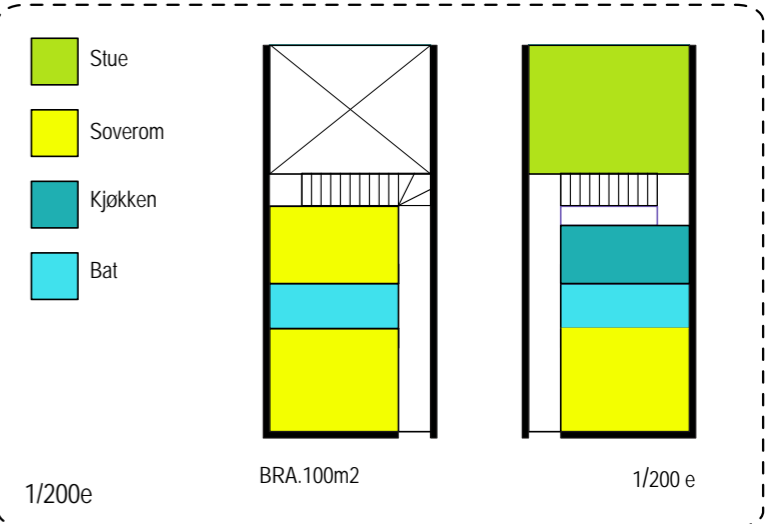


Hus typologi. HAGEPARKEN HUS

HUS 84
 BRA 100m²
 8.400m²
 BYA 5.220m²

Energikonsept

1. Skjernet fra elementene.
2. Optimal utnyttelse av dagslys.
3. Høyeffektive tekniske installasjoner.
4. Optimal bruk av solenergi
5. Høy arealeffektivitet
6. Passivhus eller tilsvarende
7. Nærværme dekker alle varmebehov.

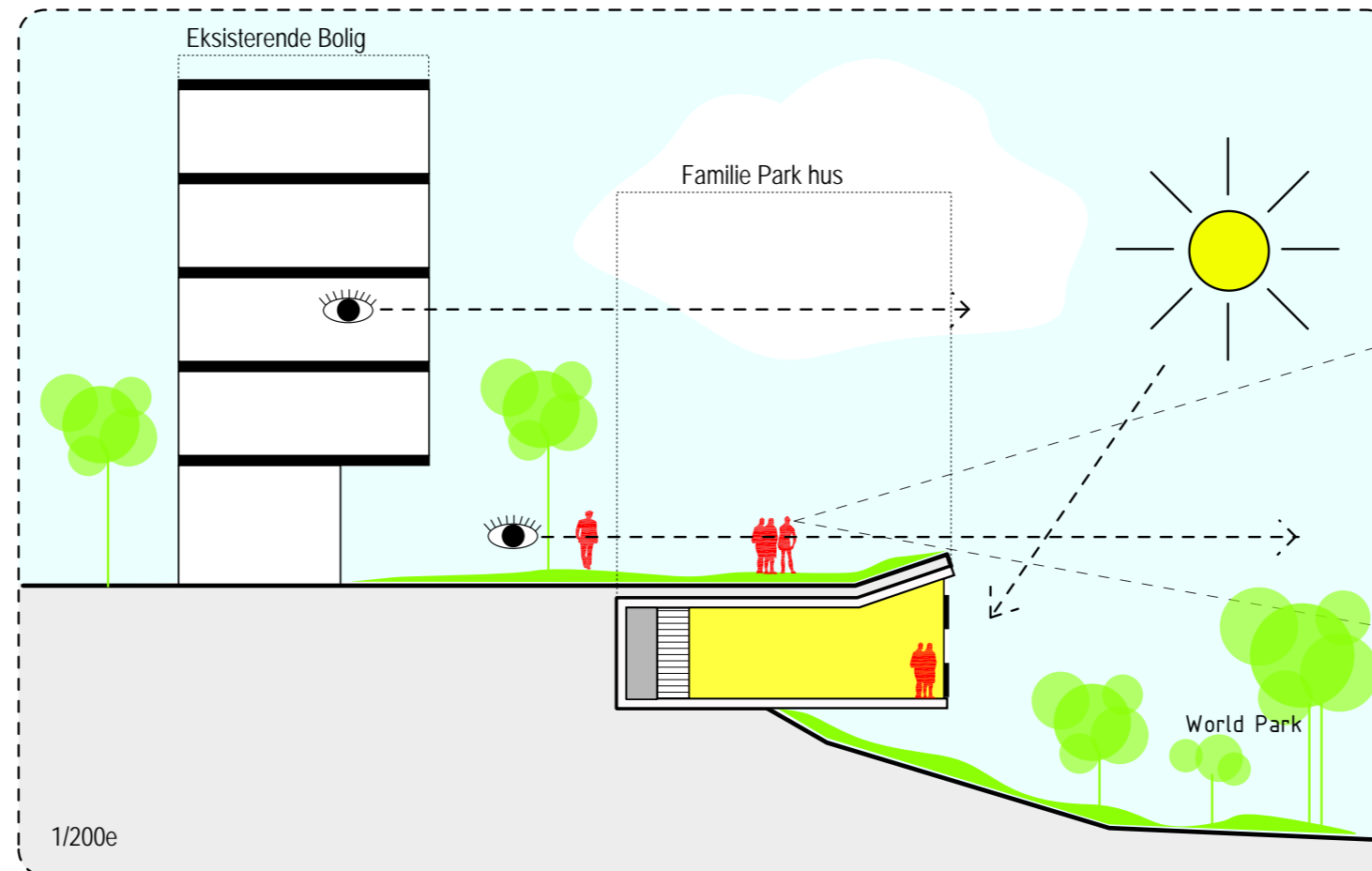
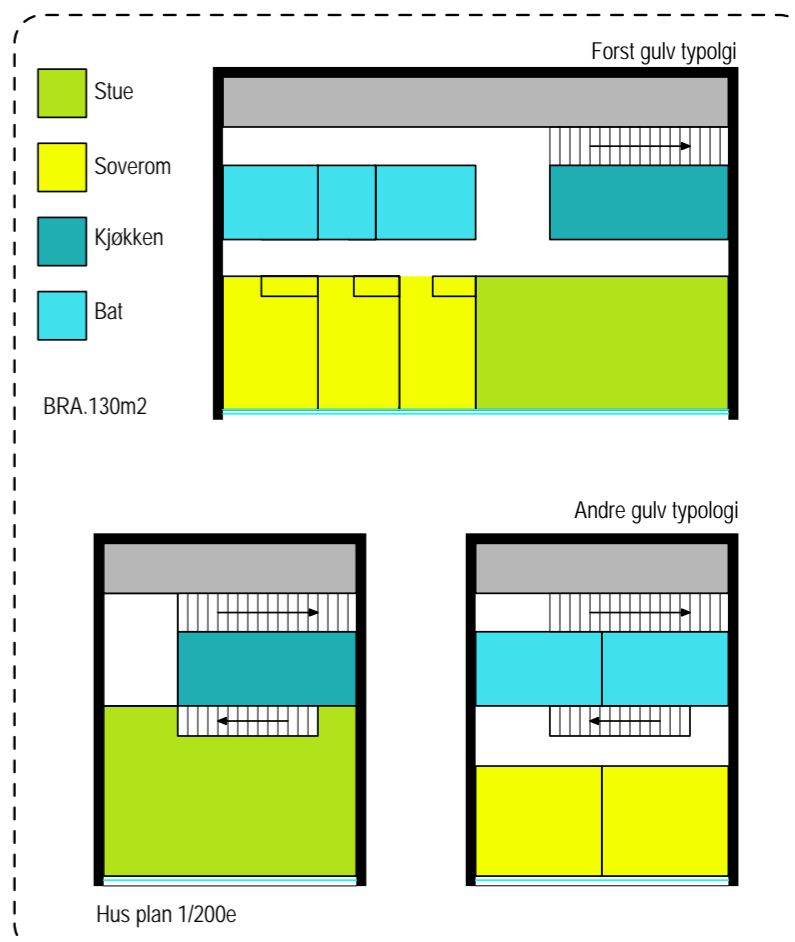
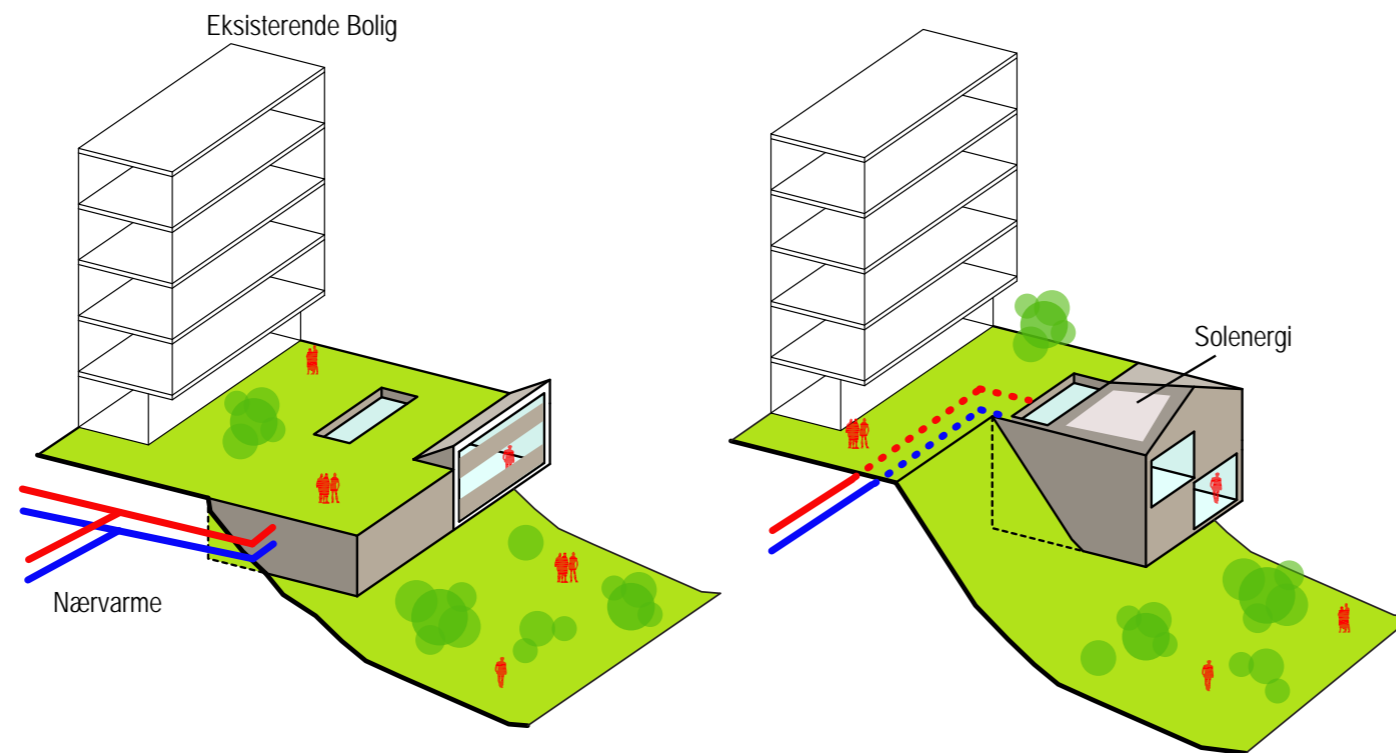


FRA SENTER TIL SENTER/Furuset Urban planlegging konkurranse
Hus typologi. NOTTING HILL

HUS 45
BRA 130m²
5.850m²
BYA 4.810m²

Energikonsept

1. Skjermet fra elementene.
2. Optimal utnyttelse av dagslys.
3. Høyeffektive tekniske installasjoner.
4. Optimal bruk av solenergi
5. Høy arealeffektivitet
6. Passivhus eller tilsvarende
7. Nærvarme dekker alle varmebehov.



Hus typologi. FOREST BOLIG



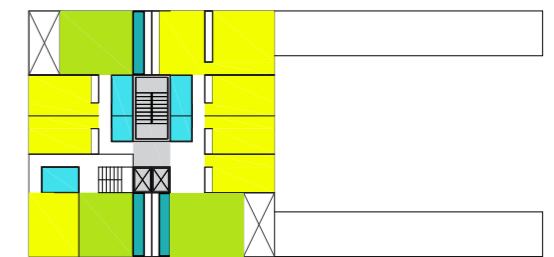
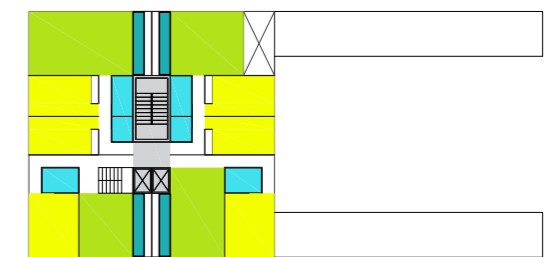
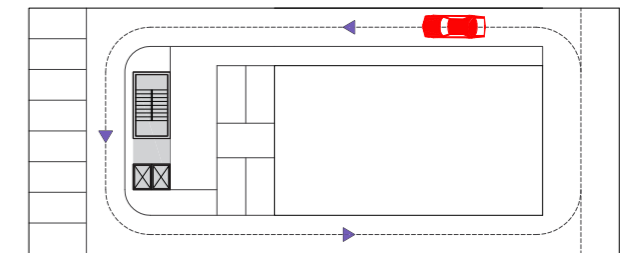
Ninetree Village, David Chipperfield

HUS	96
BRA	90m2
	8.640m2
BYA	1.825m2

Energikonsept

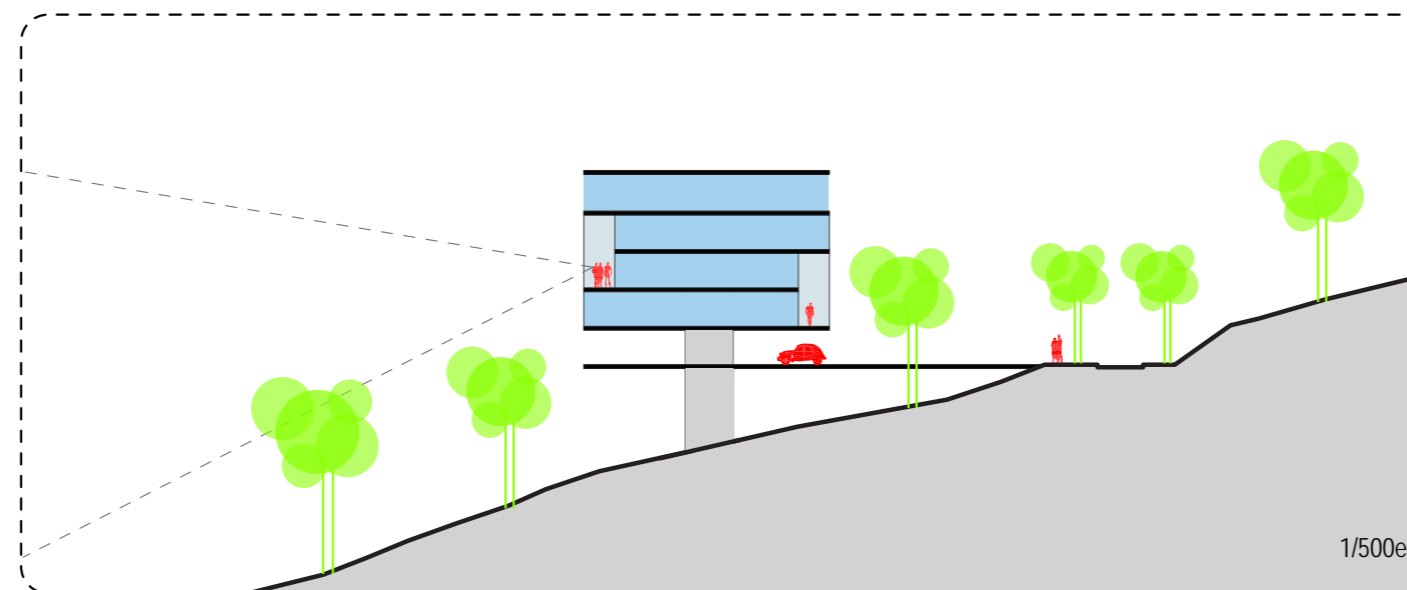
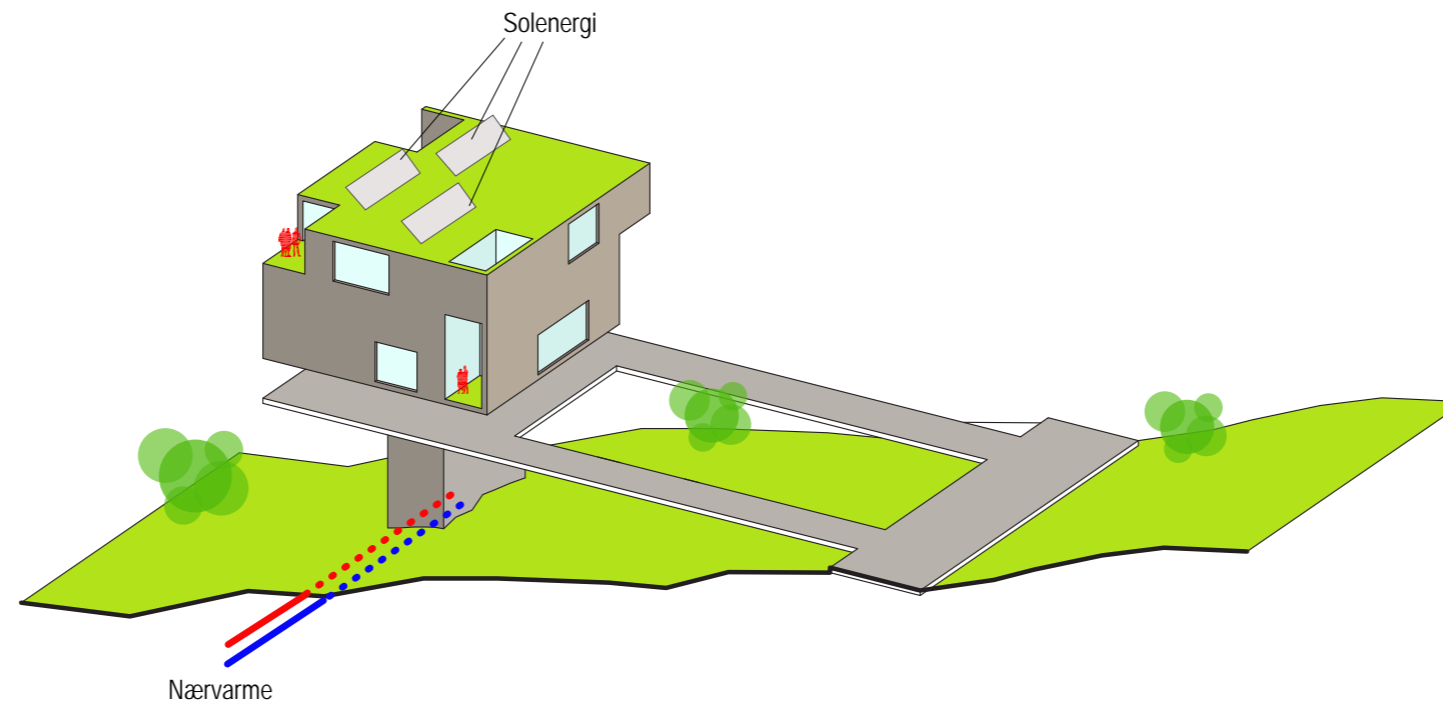
1. Skjernet fra elementene.
2. Optimal utnyttelse av dagslys.
3. Høyeffektive tekniske installasjoner.
4. Optimal bruk av solenergi
5. Høy arealeffektivitet
6. Passivhus eller tilsvarende
7. Nærvarme dekker alle varmebehov.

- Stue
- Soverom
- Kjøkken
- Bat



BRA. 96m2

1/500e



7. ENERGIRAPPORT

3. GENERELLE FORUTSETNINGER

Dette kapitlet omhandler de viktigste forutsetningene for energikonseptene i rapporten. Forutsetningene danner rammene rundt energikonseptet, og må ses i lys av den overordnede målsetningen.

3.1 Fornybare ressurser

Fornybare ressurser skal utnyttes optimalt.

Minimering av energibruk og miljøbelastning forutsetter optimal utnyttelse av lokale, fornybare ressurser. Denne forutsetningen må ligge til grunn for alle aspekter i prosjektet, være det oppvarmingsprinsipp, sanitærløsninger, infrastruktur, materialbruk, elektrisitets- og varmeproduksjon fra fornybare energikilder etc.

3.2 Bruk av materialer

Miljøbelastningen knyttet til valg av materialer skal minimeres.

Fremstilling, transport, bruk og til slutt avfallshåndtering av ulike materialer innebærer ulike konsekvenser for klima og miljø. I prosjektet skal det benyttes materialer som minimerer samlet miljøbelastning over bygningsmassens levetid.

3.3 Bruk av elektrisk energi

Bruken av elektrisk energi skal begrenses til der det er høyst nødvendig. Direkte elektrisk energi skal ikke benyttes til formål der andre lavverdige energiformer strekker til.

Norsk forbruk av kraft kan ikke lenger bedømmes ut fra hvordan norsk kraft produseres. Et stadig økende antall kraftforbindelser med utlandet gjør at blikket må heves utover landegrensene, og forbi den rene vannkraften.

Uavhengig av den norske kraftbalansen vil et norsk merforbruk av elektrisitet på en kilowattime føre til en av to mulige scenarier. Ved et kraftunderskudd må kilowattimen importeres. Ved et kraftoverskudd blir det eksportert en kilowattime mindre. Følgelig er det marginalkraften hos den vi importerer fra/eksporterer til som må legges til grunn når det norske merforbruket skal vurderes. Importøren/eksportøren er fastlands-Europa, og marginalkraften er kullkraft.

3.4 Utnyttelse av omgivelsesvarme og overskuddsvarme

Omgivelses- og overskuddsvarme skal utnyttes optimalt.

Områdets behov for oppvarming skal dekkes med omgivelsesvarme og tilgjengelig overskuddsvarme. Dette innebærer blant annet en optimal linking av ulike bygningskategorier, slik at simultane behov for varme og kulde kan knyttes sammen.

FURUSET BYUTVIKLING ENERGI- OG MILJØKONSEPT

3.5 Kostnadseffektivitet

Valgte løsninger skal være kostnadseffektive.

I valg av tekniske løsninger skal krav om kostnadseffektivitet stå sentralt. I utviklingen av Furuset skal midlene brukes der den energi- og miljømessige gevinsten er størst.

Ved begrensede investeringsmidler vil en miljømessig overdimensjonering av ett konsept kunne gå på bekostning av et annet. Et dårlig planlagt energieffektiviseringstiltak kan således føre til en netto økning av samlet miljøbelastning.

For å unngå dette må optimaliseringsprosessen være så holistisk som mulig, med tydelig definerte rammebetingelser. Et godt utgangspunkt er at alle tiltak skal være enøktiltak, med andre ord økonomisk lønnsomme. Enhver energiteknisk løsning skal generere besparelser som i tur åpner for merinvesteringer i andre enøktiltak.

4. NY BEBYGGELSE

I samsvar med målet om fortetning av bygningsmassen skal det skal etableres mye ny bebyggelse på Furuset. Den nye bebyggelsen vil bestå av både boliger, næringsbygg, forretningsbygg, skolebygg, kulturbygg og idrettsbygg.

4.1 Geometri

Energioptimaliseringen av en bygning starter allerede ved valg av geometrisk form. Dette valget er også særdeles viktig, da det legger store føringer for hvor vellykket den videre optimaliseringen kan bli. Uten kompakte og energieffektive bygningsvolumer vil hovedmålsetningen bli vanskelig å nå.

Den mest rasjonelle geometriske utformingen er den som gir størst mulig gulvflateareal per omhyllingsflate. Dette fører til en minimering av både materialbruk og varmetapsflater, to faktorer som har stor innvirkning på byggets resulterende miljøbelastning.

Den geometriske formen som gir minst omkrets per innvendig areal er sirkelen. Denne formen er imidlertid lite praktisk, og vil etter all sannsynlighet komme i konflikt med kravet om kostnadseffektivitet.

I formgivningen av den nye bygningsmassen på Furuset tatt utgangspunkt i det nest beste: kvadratet. Rektangulære flater med mest mulig like sider gir et stort volum og gulvareal sett i forhold til omhyllingsarealet, uten at det går på bekostning av praktiske hensyn og kostnadseffektivitet.

FIGUR

4.2 Planløsning

En effektiv planløsning er neste skritt i optimaliseringsprosessen. I planleggingen av den nye bebyggelsen på Furuset har fokuset vært på brukervennlighet og praktisk bruk, kombinert med arealeffektive planløsninger.

Rommet med høyest temperatur i en bolig er badet. Alle badrom er plassert sentralt, varmetapsbeskyttet av omliggende rom med lavere temperatur.

4.3 Orientering og bruk av dagslys

De nye bygningenes orientering og plassering i landskapet er gjort i samsvar med hovedmålsetningen. En generell øst-vest orientering kombinert med nøye avveid bruk av glass muliggjør en optimal utnyttelse av dagslys, samtidig som krav til estetikk og utsikt blir ivaretatt.



Figur 1: Ingen kunstige lyskilder slår dagslys.

Plasseringen og størrelsen på vinduer og andre glassflater er nøye avveid i forhold til utsikt og utnyttelsen av dagslys. Fra et energimessig standpunkt ønsker man å begrense bruken av glass, kunsten er å samtidig sørge for god utsikt og god utnyttelse av dagslys. Den nye bygningsmassen på Furuset ivaretar dette på en optimal måte.

4.4 Bygningsmessig standard

Det legges opp til en høy bygningsmessig standard for den nye bygningsmassen. Et godt utgangspunkt vil være passivhusstandarden, men det skal være rom for avvik dersom dette viser seg å være hensiktsmessig. Målet er en energi- og miljømessig optimalisert bygningsmasse tilpasset Furuset, ikke slavisk imøtekommelse av en bestemt standard.

4.5 Materialvalg

Mange hensyn ligger til grunn for valg av materialer i den nye bygningsmassen. I tråd med de generelle forutsetningene skal det benyttes mest mulig kortreiste naturmaterialer. Dette vil bidra til å minimere den samlede miljøbelastningen til bygningsmassen i livssyklusperspektiv. Som hovedmateriale for ny bebyggelse skal således være norskproduserte massivtre.



Figur 2: Norsk massivtre som hovedmateriale.

Den forespeilede bygningsmessige standarden tilsier bruk av mye varmeisolerende materialer i bygningenes ytterflater. Til dette formål skal det benyttes klima-, miljø-, og helsevennlig isolasjon produsert av resirkulert tøy.



Figur 3: Isolasjonsmateriale laget av resirkulerte klær.

Valgte materialer til innvendig bruk skal være lavemitterende. Dette er en forutsetning for å oppnå et godt innemiljø, samtidig som man minimerer behovet for energikrevende ventilasjon og

4.6 Oppvarming

Med den planlagte bygningsmessige standarden, og graden av varmeisolerings som denne innebærer, vil romoppvarmingsbehovet til den nye bygningsmassen være svært beskjedent. Behov for varmt tappevann vil imidlertid ikke påvirkes av det bygningsmessige, og det er av kritisk betydning at alle varmebehov blir tilfredsstilt på best mulig måte.

Alle nye bygg utstyres med lavtempererte vannbårene varmeanlegg. Lavtemperert varmedistribusjon er en forutsetning for å minimere energibruken knyttet til oppvarming. Lav temperatur medfører imidlertid krav om større varmeoverførende flater.

Med tanke på komfort vil gulvvarme være det mest optimale. Når man benytter gulvet som varmeavgiver kan man i tillegg holde en lavere innetemperatur, uten at det går på bekostning av komforten. Dette vil naturligvis minste varmetapet til omgivelsene.

Enkelte steder må det benyttes radiatorer, av ikke ubetydelig størrelse. Store radiatorer går typisk på bekostning av estetiske hensyn, men dette skal ikke være tilfellet på Furuset.



Figur 4: Eksempel på titalende radiator design.

Valg av ukonvensjonelle radiatorer med fokus på design er en fin måte å kombinere energieffektivitet og estetikk på. Samtidig får man de energieffektive løsningene frem i dagen på en synlig og god måte.

I et energi- og miljøperspektiv er naturlig vis varmens opphav det mest sentrale. Dette tema omtales i egne kapitler.

4.7 Ventilasjon

Et viktig aspekt ved energieffektiv bygging er tetthet. For å minimere energibehovet til romoppvarming må man hindre oppvarmet luft i å lekke ut til omgivelsene. Utsiktet luftskifte gjennom utettheter i bygningskroppen bidrar imidlertid til frisklufttilførselen, som er essensiell for å oppnå et godt innemiljø. Viktigheten av et gode ventilasjonsløsninger øker følgelig med byggets tetthet.

Det er svært viktig at ventileringen av bygningsmassen gjøres på energiøkonomisk vis. Automatisert behovsstyring minimerer unødvendig energikrevende luftbehandling. Rasjonell utforming av bygningene muliggjør enkle, korte kanalstrekk som minimerer energibehovet knyttet til viftedrift. Høyeffektive roterende varmegjennvinnere minimerer varmetapet forbundet med luftskifte.

4.8 Varmt forbruksvann

En stor post på en boligs energibudsjett er knyttet til produksjon og forbruk av varmt tappevann. Det er således av stor viktighet at denne posten begrenses til et minimum, uten at det går på bekostning av ytelse. Vann- og energisparende sanitærutstyr blir med dette en viktig forutsetning for prosjektet.



Figur 5: Eksempel på sparedusj.

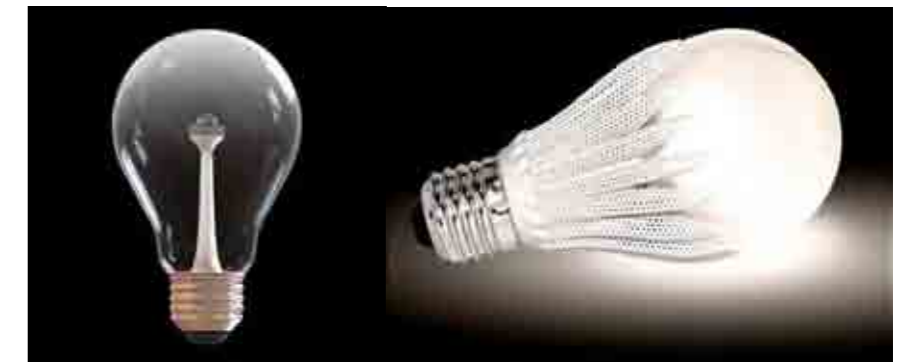
Miljøvennlig sanitærutstyr har gjennomgått en stor utvikling de siste år. Man trenger ikke lenger ofre komfort, ytelse og design ved å velge et fremtidsrettet, miljøvennlig bad.

Energibruk knyttet til varmtvannsforbruket kan reduseres vesentlig ved hjelp av noen svært enkle men elegante installasjoner. Ved å benytte seg av et system for varmegjenvinning av gråvann kan mye av varmen, som ordinært forsvinner ut gjennom avløpet, gjenbrukes.

Systemene er i prinsippet en varmeveksler, hvor kaldt nettvann inn på varmtvannsbereder forvarmes i en varmeveksler med varme fra avløpsvann. I en ordinær boenhet kan man spare opp til 2500 kWh årlig med et slikt system.

4.9 Belysning

Riktig bruk av glass i ytterflater sørger for god utnyttelse av dagslys, som igjen minimerer behovet for kunstig belysning. Sistnevnte behov tilfredsstilles med behovsstyrt, høyeffektiv LED-belysning.



Figur 6: Høyeffektiv LED-belysning minimerer el-forbruket.

LED-belysning har mange fordeler sammenlignet med konvensjonell teknologi. Sammenlignet med glødepærer gir LED-belysning 6 – 10 ganger høyere lysutbytte (lumen/watt). Levetiden er også betraktelig høyere. En vanlig lyspære vil ryke etter 1000 til 1500 timer, mens en LED-pære holder i opptil 100 000 timer. Dette forspranget er også ventet å øke, ettersom LED-teknologien er ung og i stadig utvikling.

Ser man på lysøkonomi har fortsatt glødepæren overtaket. Investeringskostnadene for LED-belysning er i størrelsesorden 3-50 ganger høyere enn for andre aktuelle lyskilder. De siste årene har imidlertid investeringskostnadene falt med snaut 20 % årlig. På Furuset skal det planlegges for fremtiden, med tanke på klimabelastning, ytelse, avfallsmengde og kostnadseffektivitet.

4.10 Solavskjerming

I bygninger med passivhusstandard eller tilsvarende er det svært viktig med god solavskjerming. Dette har blitt pinelig åpenbart i flere prestisjeprosjekter, der innetemperaturen ikke lar seg begrense til et akseptabelt nivå på de varmeste sommerdagene.

I et bygg med høy grad av isolering ønsker man å benytte seg av dagslyset, men ikke varmen som følger med. Glass med varmereflekterende belegg er en måte å løse dette problemet på.

Områdets nye boligblokker utstyres med altaner som er felt inn i bygningen. Det resulterende bygningutspringet på oversiden skjerner for den høye sommarsolen, samtidig som den lave sommarsolen uhindret slipper inn.

For enkelte bygningskategorier vil det være aktuelt med aktive solavskjermingssystemer. Motoriserte persiener muliggjør hensiktsmessig utnyttelse av dagslys, samtidig som man har muligheten til å begrense innstrålt effekt om sommeren.

5. EKSISTERENDE BEBYGGELSE

Furuset er på ingen måte en ny bydel, og innehar således mye eksisterende bygningsmasse. For å kunne nå hovedmålsetningen må den eksisterende bebyggelsen på Furuset oppgraderes til et hensiktsmessig nivå. Dette gjelder ikke bare med tanke på energibehov, men også innemiljø og estetikk.

5.1 Utgangspunkt

Den eksisterende bygningsmassen på Furuset er preget av boligblokker bygget på 1970-tallet. Før forslag til oppgraderinger presenteres, anses det som hensiktsmessig med et kort sammendrag av den eksisterende bygningsmassens tekniske kvaliteter.

5.1.1 Bygningmessig standard

Byggeforskriften som var gjeldende på den tiden gir en god pekepinn på den eksisterende bygningsmassens konkrete energimessige standard.

Krav til U-verdi i yttervegg var på $0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$, noe som tilsvarer en isolasjonstykkelse på ca. 10 cm. Krav til U-verdi i tak og gulv var henholdsvis $0,41$ og $0,58 \text{ W/m}^2\text{K}$, altså endra tynnere isolasjonssjikt. Kvaliteten på vinduene skulle ikke være dårligere enn $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

5.1.2 Oppvarming

Romoppvarmingsbehovet dekkes av direktevirkende elektrisitet, mer presist panelovner. Det er ikke vannbåren varme i de eksisterende byggene. Produksjon av varmt forbruksvann skjer ved hjelp av elektriske varmtvannsberedere.

5.1.3 Ventilasjon

I boligblokkene er det installert mekanisk avtrekksventilasjon. Dette innebærer ventiler og avtrekksvifte i yttervegg som kaster ut varm inneluft og drar inn kald, ufiltrert uteluft.

5.1.4 Samlet vurdering

Energimessig standard på bygninger fra denne perioden samsvarer på ingen måte med prosjektets overordnede målsetning. Bygningsmassens isolerende kvaliteter medfører store varmetap. Det resulterende varmebehov dekkes av direktevirkende elektrisitet, som fører til store klimabelastninger.

Løsninger for ventilasjon er uten varmegjenvinning og luftbehandling. Dette møter på ingen måte dagens krav til energieffektivitet og innemiljø, og må utskiftes.

For at hovedmålsetningen skal nåes må all eksisterende bygningsmasse oppgraderes.

5.1.5

5.2 Oppgradering av eksisterende bygningsmasse

Den eksisterende bygningsmassens isolasjonsnivå må heves. Dette innebærer etterisolering av alle varmetapsflater, samt utskifting av alle vinduer og dører.

Et godt utgangspunkt for dette arbeidet vil være lavenergistandarden. Den energimessige gevinsten man får ved å gå fra lavenergi til passivhusstandard er moderat, men de ekstra investeringskostnadene er betydelige. Energikonseptets helhetlige tilnæringsmetode tilsier at prosjektets midler må brukes der den energi- og miljømessige gevinsten er størst. Det vil derfor mest sannsynlig ikke være økonomisk forsvarlig å oppgradere til passivhusnivå.

De generelle forutsetningene vil naturlig vis også gjelde for oppgradering av den eksisterende bygningsmassen. Sett bort fra isolasjonstykkelser i varmetapsflatene skal den eksisterende bebyggelsen oppgraderes til samme energi- og komfortmessige standard som den nye bebyggelsen.



Figur 7: Ny bygningsmasse oppgraves i samsvar med ny bebyggelse.

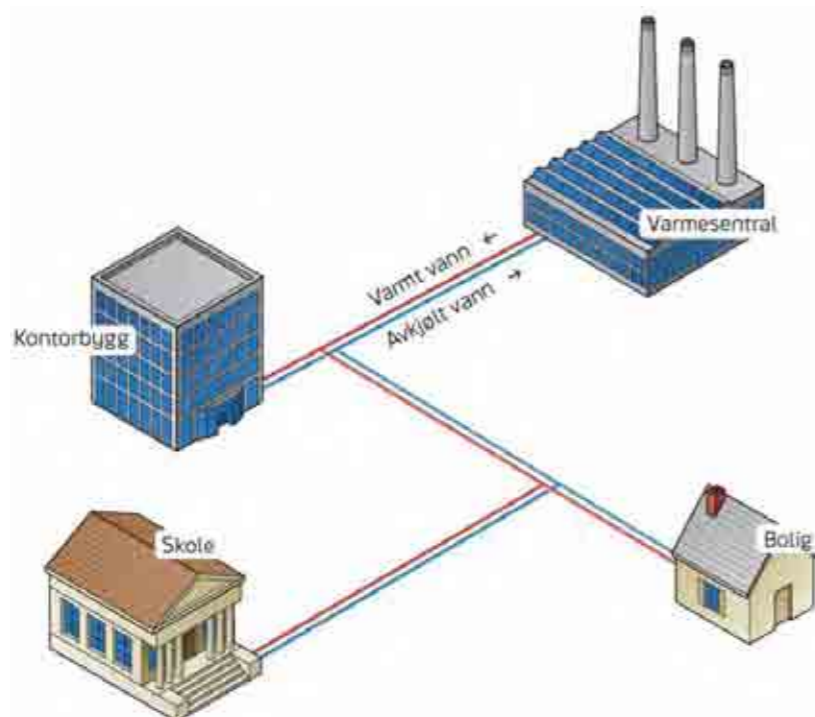
Dette innebærer at man tar i bruk de samme tekniske installasjonene som i den nye bygningsmassen. Fasadene optimaliseres også, med hensyn på effektiv utnyttelse av dagslys.

6. PRINSIPPER FOR OPPVARMING

Når man har minimert oppvarmingsbehovet i ny og eksisterende bebyggelse, vil neste utfordring være å fremskaffe og distribuere varmen på mest mulig miljøriktig vis. Dette forutsetter et fleksibelt system, hvor varmen til enhver tid hentes fra og leveres til det mest hensiktsmessige stedet.

6.1 Nærvarmesystem

Det mest hensiktsmessige for Furuset vil være et nærvarmesystem, som forsyner hele planområdet med varme. Et slikt sentralisert system vil bidra til effektiv varmeproduksjon, god forsyningsikkerhet, fleksibilitet og ikke minst rasjonell drift.



Figur 8: Prinsipiell utforming, nærvarmesystem.

Produksjon og distribusjon av varme skal skje i samsvar med hovedmålsetningen. Dette innebærer et lavtemperert system, noe som åpner for maksimal utnyttelse av lavverdig energi. Distribusjonstap for norske fjernvarmenett utgjør i gjennomsnitt 10 % av årlig varmeproduksjon. På Furuset skal denne størrelsen reduseres betraktelig, gjennom lavtemperert varmedistribusjon, korte transportveier og høyisolerte varmerør.

Energimessig fleksibilitet er avgjørende for å ivareta prosjektets hovedmålsetning, og ingen alternative oppvarmingsprinsipper vil være så fleksibelt som et lavtemperert nærvarmesystem. Når et nærvarmesystem først er etablert kan et stort antall energikilder koples til etter behov, og utnyttes til fulle.

6.2 Hovedprinsipp

For å nå hovedmålsetningen må man dekke så mye som mulig av oppvarmingsbehovet med lavverdig energi. Den mest beste måten å gjøre dette på er å benytte seg av varmen som omringer oss, i omgivelsene.

6.2.1 Virkemåte

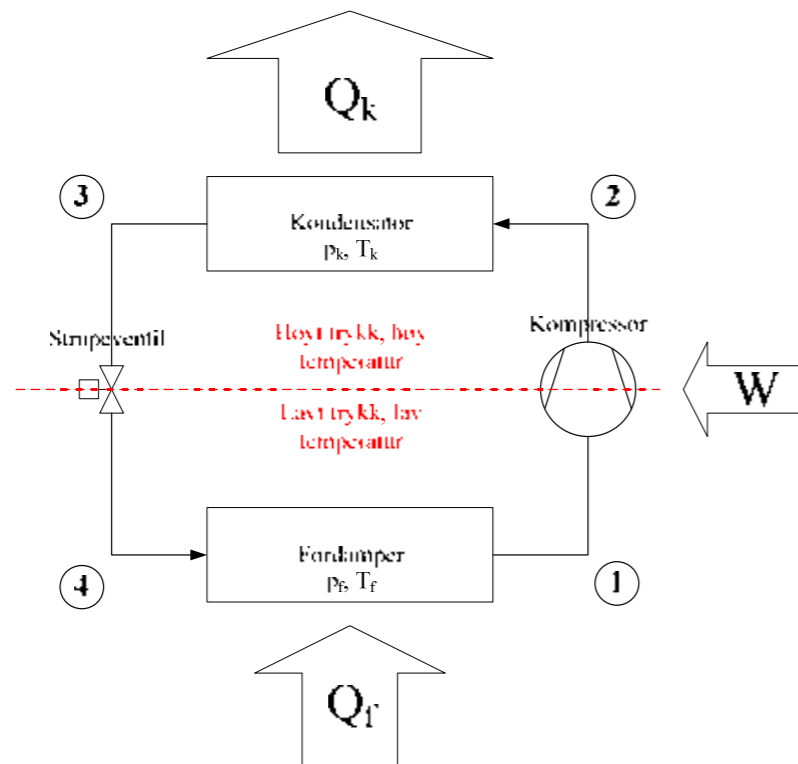
En av de viktigste teknologiene innen energiforsyning og klimatisering av bygninger er den konvensjonelle varmepumpende prosess. Denne teknologien vil også danne selve fundamentet for et energioptimalisert Furuset. Det anses derfor som hensiktsmessig å kort presentere teknologiens virkemåte og bakenforliggende fysiske prinsipper.

Den konvensjonelle varmepumpende prosess er basert følgende tre sentrale fysiske mekanismer:

- I en væske-gass blanding er temperaturen kun bestemt av trykket.
- En væske som fordampes, tar opp og binder latent varme.
- En gass som kondenserer, avgir latent varme.

Ved å spille på disse tre enkle fysiske prinsippene kan man ved hjelp av enkelt maskineri flytte varme fra et reservoar med lav temperatur til et reservoar med høyere temperatur. På den måten kan deler av et varmebehov hentes fra en vilkårlig, fornybar varmekilde, eksempelvis omgivelsene.

Den enkleste varmepumpende prosessen kalles kompressorfordampningsprosessen eller kalddampsprosessen, og er bygd opp av fire hovedkomponenter: Fordamper, kompressor, kondensator og strupeventil. Disse fire komponentene er bundet sammen i en lukket rørkrets, og danner således det man kan kalle et hermetisk lukket prosessanlegg.



Figur 9: Prinsipiell systemskisse av den varmepumpende prosess.

Inne i den lukkede rørkretsen strømmes et arbeidsmedium. I førdamperen er trykket kontrollert slik at arbeidsmediets temperatur er lavere enn den aktuelle varmekilden. Varme strømmes således fra varmekilden og inn i førdamperen der arbeidsmediet fordampes (1 - 2).

Kompressoren suger av fordampert arbeidsmedium, og øker arbeidsmediets trykk og temperatur tilstrekkelig slik at varme kan avgis til ønsket mottaker. Dette skjer i kondensatoren, hvor arbeidsmediet kondenserer (2 - 3 - 4). Turen går så videre til strupeventilen, hvor trykk og temperatur igjen reduseres, og syklusen kan nå gjentas (4-1).

På Furuset vil denne relativt enkle prosessen muliggjøre utnyttelsen av omgivelsesvarme, noe som vil redusere elektrisitetsforbruket knyttet til oppvarmingsformål med opptil 75 %, sammenlignet med den direkte elektriske oppvarmingen som benyttes i den eksisterende bebyggelsen per i dag.

6.2.2 Arbeidsmedium

For å oppnå den overordnede målsetningen på Furuset må fokuset på miljø- og klimabelastning være gjennomgående. Lekkasje av arbeidsmedium fra kuldeanlegg og varmepumper er et globalt problem, som hvert år gir et betydelig bidrag til utslipp av klimagasser og ikke minst ødeleggelse av ozonlaget. På Furuset er det derfor en viktig forutsetning om at det skal benyttes naturlige, miljøvennlige arbeidsmedier i slike prosesser.

Ammoniakk vil være det optimale arbeidsmediet for anlegget på Furuset. Ved eventuelle utslipp har stoffet ingen negativ effekt på ozonlaget eller på global oppvarming. Mediet har lav brennbarhet, men er ekstremt giftig og illeluktende. Dette krever at spesielle hensyn blir tatt i design og plassering av aggregatet. Ved riktige forhåndsregler vil imidlertid slike anlegg være trygge, og mediet er mye brukt, spesielt i Norge.



Figur 10: Ammoniakk kan benyttes til mer en bare gulvvaske.

Et tottrins ammoniakkanlegg med 40 bar på høytrykksiden vil kunne nå en utgående vanntemperatur på 70 °C. Dette er ideelt for et lavtemperert nærvarmenett på Furuset.

6.3 Energikilder

Å utnytte potensialet i omgivelsene bør være et hovedfokus i prosjekteringen av ethvert bygg der målet må være å minimere behovet for levert energi. Når dette ikke skal gå på bekostning av ytelse, må andelen egenprodusert, fornybar energi økes. Den enkleste måten å gjøre dette på er å dekke så mye som mulig av oppvarmingsbehovet med omgivelsesvarme.

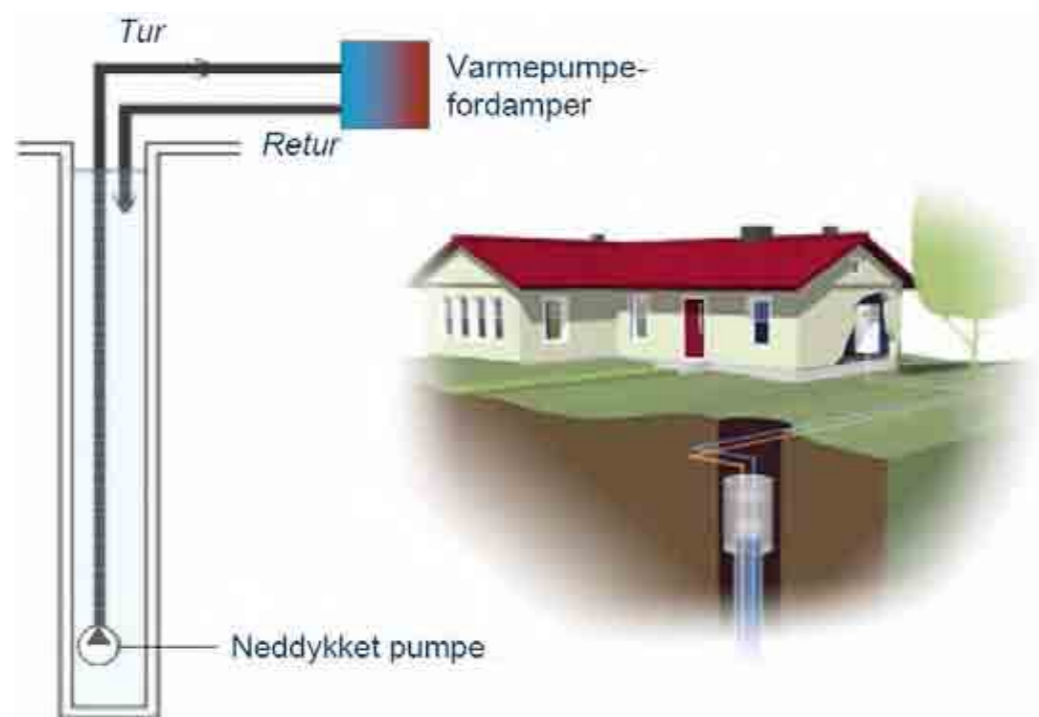
I valg av varmekilde er geografiske forutsetninger avgjørende, og disse må kartlegges nøye før en beslutning tas. Viktige egenskaper ved en potensiell kilde er tilgjengelighet og temperaturnivå. Resulterende driftssikkerhet, installasjonskostnader, driftskostnader, vedlikeholdskostnader, livssyklus-kostnader og evne til adaptasjon ved fremtidige utvidelser og endringer i forutsetningene er andre viktige faktorer som bør inngå i beslutningsprosessen.

På bakgrunn av de nevnte faktorene bør utnyttelsen av særlig to energikilder vurderes for Furuset: Grunnvannsvarme og grunnvarme. På tross av usikkerheter omkring området geologi må det kunne antas at minst en av disse kan benyttes på Furuset. En kombinasjon kan også vise seg å være hensiktsmessig.

6.3.1 Grunnvannsvarme

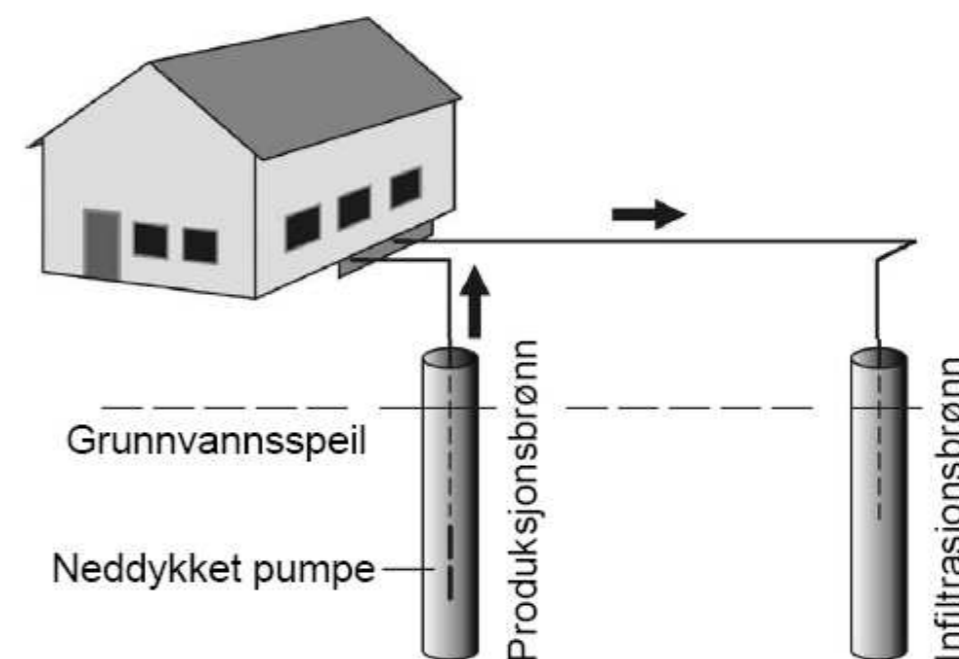
Den første aktuelle varmekilden er grunnvann. Det finnes to prinsipielle systemer for grunnvannsvarme, resirkulasjonssystemer og forbrukssystemer. Hvilken løsning som benyttes avgjøres som oftest av anleggets størrelse og ikke minst geologiske forhold.

Resirkulasjonssystem benyttes ved grunnvannsbrønner i fine løsmasser og i fjell hvor tilsiget av grunnvann er begrenset. Det avkjølte vannet ledes her tilbake til pumpebrønnen. Dette medfører en gradvis avkjøling av brønnen, som kan fryse igjen. Tradisjonelt er denne typen løsning benyttet for mindre anlegg.



Figur 11: Prinsipiell skisse av resirkulasjonssystem.

Ved grunnvannsbrønner i grovere løsmasser, som gir mye vann, benyttes forbrukssystemer. Grunnvannet pumpes her opp fra en forbruksbrønn, varme hentes ut, og det avkjølte vannet ledes tilbake til en egen infiltrasjonsbrønn. Det er viktig at denne infiltrasjonsbrønnen har nok kapasitet til å ta unna vannet. Avkast til elv er også en mulighet. For større anlegg, som det her er snakk om, benyttes som regel forbrukssystemer.



Figur 12: Prinsipiell skisse av forbrukssystem.

Muligheten for utnyttelse av grunnvannsvarme avhenger av flere faktorer og må utredes av spesialister. Et avgjørende punkt er vannkvaliteten; vann med jern- og manganioner, magnesium, salt, kalk og humus kan føre til utfelling i varmevekslere, pumper og rørføringer, som igjen kan føre til driftstans. En annen kritisk faktor er faren for setninger i grunnen som følge av vannuttak. Anlegget skal her bygges i et tettbebygd område, og geologisk ekspertise må følgelig ha gitt klarsignal før slike systemer bygges.

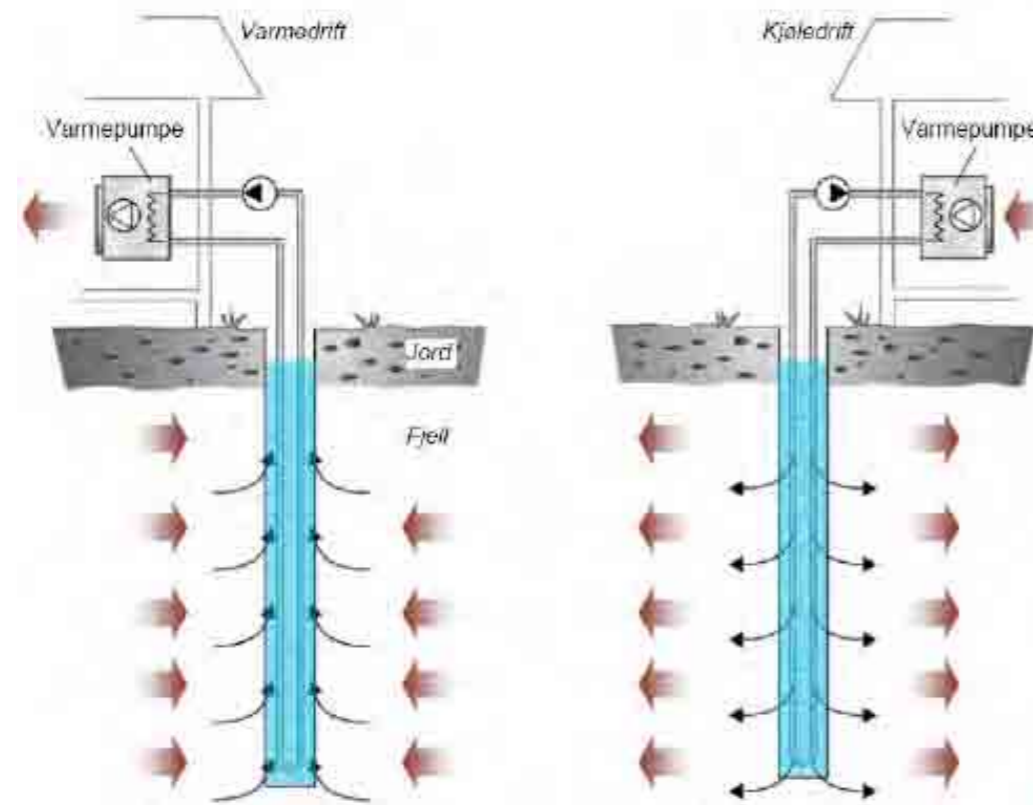
Geologiske forundersøkelser er også ønskelig med tanke på tilgangen på vann. Permeabiliteten til norske bergarter er typisk lav, noe som gjør at forbruksbrønnen/-brønnene må krysse en eller flere vannførende sprekker for å kunne gi nok vann. Dybden på brønnene kan variere fra 10 til 300 meter.

Dersom grunnvann viser seg å være en aktuell kilde, er neste skritt å se på temperaturen til kilden. Det viser seg at temperaturen holder seg stabil på ca 8 °C hele året ved brønner dypere en 10 meter. I tillegg til å være stabilt muliggjør temperaturnivået frikjøling, noe som kan bety betraktelige energibesparelser.

Grunnvannsvarme scorer høyt når det gjelder driftssikkerhet, da med forbehold om god vannkvalitet. Drifts- og vedlikeholdskostnader er moderate, mens investeringskostnadene er høye.

6.3.2 Grunnvarme fra berg/fjell

Den andre varmekilden som bør vurderes er berg/fjell. Bergvarmesystemer er indirekte systemer med borehullvarmevekslere i vertikale energibrønner, hvor en frostvæske henter varmen fra grunnen til varmepumpeaggregatet. Det spesielle med bergvarmesystemer er at man er avhengig av en årlig energibalanse for at systemet skal fungere. Berggrunnen brukes som et termisk energilager, og må betraktes som et lukket system; den vil altså fungere som både varmekilde og varmesluk. Figur X viser dette prinsippet.



Figur 13: Prinsippskisse av et bergvarmesystem.

Ved kjøledrift pumpes varmen ned i berggrunnen, og ved varmedrift pumpes varmen opp igjen. For å sikre god varmeoverføring er det viktig at brønnene er fylte med vann. Aktiv varmeoverførende del av kollektor regnes fra grunnvannsspeilet og nedover. Utover dette bestemmes varmeoverføringen av termisk konduktivitet i grunnen, geotermisk gradient samt driftsparametrene for systemet, som for eksempel strømningshastigheten og den midlere temperaturen til frostvæsken. Sistnevnte kan variere fra -5 °C til 20 °C avhengig av driftsmodus, typen anlegg og dimensjonering .

Bergvarmesystemer er svært driftssikre, med lave drifts- og vedlikeholdskostnader. Investeringskostnadene er imidlertid høye, og effektiviteten er typisk noe lavere enn for de andre aktuelle prinsippene. Da bergvarmesystemer designes for en viss energibalanse, blir fleksibiliteten typisk dårlig. På Furuset vil imidlertid forholdene ligge til rette for en optimal utnyttelse av denne teknologien.

6.4 Fjernkjøling

Enkelte bygninger i sentrum vil ha et kjølebehov om sommeren. Til slike bygninger legges det frem kjølerør, parallelt med nærvarmerørene. Disse vil være rutet til energisentralen, hvor overskuddsvarmen fra kjølesystemet kan benyttes til oppvarmingsformål direkte, eller pumpes ned i grunnen via energibrønner, for senere å bli pumpet opp igjen etter behov.

6.5 Overskuddsvarme fra industri

Enkelte bygg vil ha tilgjengelig overskuddsvarme hele året. For at hovedmålsetningen skal være mulig å nå må all overskuddsvarme utnyttes til fulle. Det sentraliserte nærvarmenett åpner for optimal utnyttelse av overskuddsvarme fra bygninger eller industri med overskuddsvarme. To bygningsmasser stikker seg særlig ut.

6.5.1 Papirfabrikk

Papirproduksjon er forbundet med store mengder lavtemperert overskuddsvarme, som her kan leveres direkte inn på nærvarmenettet. Om vinteren vil denne varmen kunne utnyttes direkte, om sommeren når varmebehovene er små kan varmen pumpes ned og lagres via grunnvarmesystemet.

6.5.2 Ishall

Furuset vil også inneholde en ishall, som i perioder vil kunne bidra med relativt store mengder overskuddsvarme. Denne varmen vil naturligvis holde en mye lavere temperatur enn den fra papirfabrikken, men bør likevel kunne utnyttes til oppvarmingsformål. Dette krever at kuldeanlegget bygges i to trinn, slik at varmen fra isflatene får en temperatur som muliggjør overføring til nærvarmenettet. I prinsippet blir da isflatene en varmekilde, i likhet med berg/fjell, grunnvann etc.

6.6 Varmer fra kloakk

Denne varmekilden er kanskje den mest ukonvensjonelle. Området vil generere store mengder kloakkvann, som vil bære med seg vesentlige mengder energi. Dusjvann, vann fra oppvask- og vaskemaskiner og romoppvarmet systerne vann representerer en ikke ubetydelig del av en boligs årlige varmetap. Selv om noe av varmen er planlagt gjenvunnet lokalt med varmegjenvinning, vil mye renne rett ut gjennom avløpene og ende opp i områdets kloakksystemer.

Det bør utredes om denne varmekilden er utnyttbar for Furuset-området. Det vil kreve store investeringer, men potensialet kan være betydelig. Symboleffekten vil også være stor, og vil bygge opp under en generell mentalitet om at ingenting skal gå til spille.

Oppdragsnavn: Furuset Byutvikling

Revisjon	0			
Dato	01.12.2010			
Kontrollert av	-			
Godkjent av	-			
Beskrivelse	Original			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

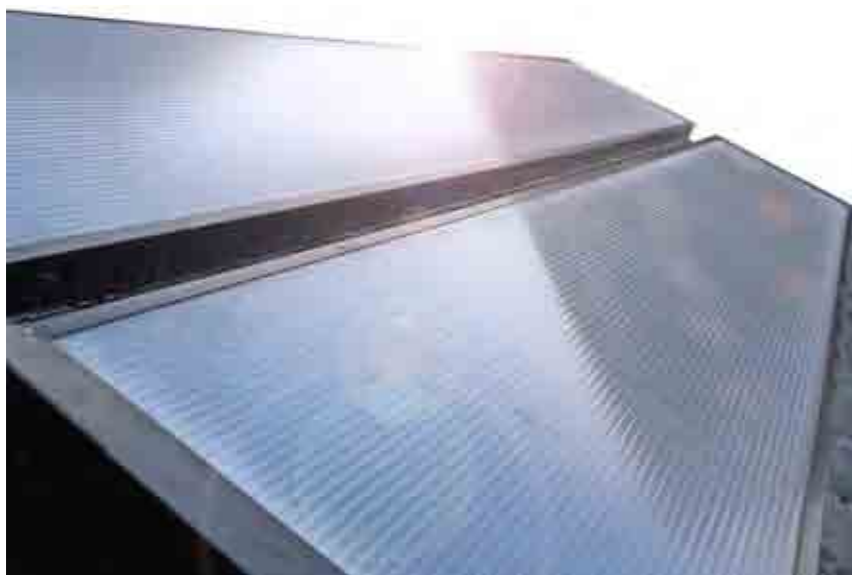
7. SOLENERGI

Solen er vår viktigste energikilde. Selv på de norske breddegrader kan bruk av aktiv solenergi være med på å redusere et byggs klimabelastning betraktelig. På Furuset skal det benyttes både solfangere for oppvarmingsformål og solceller for elektrisetsproduksjon.

7.1 Solfangere

Selv om området skal forsynes med varme fra et sentralt anlegg skal det legges til rette for lokal bruk av solfangere for oppvarmingsformål.

En solfanger er i utgangspunktet en mørk, absorberende overflate som varmes opp av den innstrålte solenergien. Den absorberte varmen transporteres til byggest oppvarmingssystem av en varmebærende krets, hvor den kan brukes direkte til romoppvarming eller produksjon av varmt forbruksvann.



Figur 14: Solfangere for tilskudd til oppvarmingsformål.

Romoppvarmingsbehovet er, som kjent, omvendt proporsjonal med tilgjengelig solenergi. Behovet for varmt forbruksvann er imidlertid konstant over året, og på sommerhalvåret bør dette varmebehovet i stor grad kunne dekkes av lokalt plasserte solfangere.

Andelen av en bygningss samlede varmebehov som er knyttet til oppvarming av varmt forbruksvann øker med graden av isolasjon i ytterflatene. Når det her legges opp til passivhusstandard eller tilsvarende for ny bebyggelse og lavenergistandard for eksisterende bebyggelse er det derfor relativt sett mye å hente på solfangere, sammenlignet med eksempelvis en ytterligere økning av isolasjonstykkelse.

Fra mars til april kan man regne med et gjennomsnittlig varmepotensial på mellom 4 og 6 kWh per kvadratmeter solfangerareal per dag. På vinterhalvåret og enkelte regnværsdager kan man naturlig vis ikke regne med noe bidrag fra solfangerne. Disse må således være et supplerende system, i tillegg til det bakenforliggende nærvarmesystemet.

7.2 Solceller

En annen, kanskje mer kjent teknologi for utnyttelse av solenergi som skal benyttes på Furuset, er solceller. I en solcelle omdannes innstrålt solenergi til elektrisitet, gjennom det som kalles den fotoelektriske effekt.



Figur 15: Solcelle for el-produksjon.

Både solfangere og solceller kan i dag enkelt integrere i en takkonstruksjon, uten at det går på bekostning av det estetiske. De lar seg ikke gjemmes bort, men det bør heller ikke være målet. Furuset skal ha en synlig grønn profil, der de energieffektiverende løsningene stolt vises frem.

Solceller kan enkelt plasseres på tak, være det boligbygninger eller andre bygningstyper. Dette vil muliggjøre optimal utnyttelse av de lokale solressursene, samtidig som utilgjengelighet hindrer uønsket oppmerksomhet og hærverk.

I kombinasjon med høyeffektiv LED-belysning bør det være mulig å møte hele energibehovet knyttet til kunstig belysning med solenergi fra solceller. Dette krever lagringsmuligheter, i form av batteribanker i hvert enkelt bygg.

7.3 Solenergi for miljøvennlig transport

I tillegg til lokale installasjoner for boligene skal det etableres egne ladeplasser for elbiler, basert på solenergi. Boligene skal også tilrettelegges for rasjonell og miljøvennlig elbiltransport, med ladestasjoner basert på solenergi integrert.



Figur 16: Soldrevet ladestasjon for elbiler.

Et vanlig selvbedrag blant elbilførere er at elbilen i utgangspunktet er klima- og miljønøytral. Selv om selve elbilen ikke har noe eksosrør som slipper ut karbondioksid og andre skadelige stoffer, er all bruk elektrisitet forbundet med store klima- og/eller miljøkonsekvenser. Ved bruk av elbiler er miljø- og klimapåvirkningene flyttet til stedet hvor elektrisiteten produseres.

I et moderne bymiljø har imidlertid elbilen klare fordeler sammenlignet med sine bensin- og dieseldrevne motparter. Med elbiler unngår man de tradisjonelle trafikkrelaterte problemene knyttet til støy og luftforurensning.

En god tilrettelegging for elbiler vil uten tvil bidra til områdets fremtidsrettede, grønne profil. Når elbilene i tillegg kan lades med selvprodusert, fornybar elektrisitet øker profilens troverdighet og appellerende egenskaper betydelig.

8. BIOENERGI

En viktig forutsetning for å nå hovedmålsetningen er optimal utnyttelse av lokale, fornybare resurser. Dette kapittelet omhandler mulig utnyttelse av en slik ressurs, som potensielt kan bidra svært positivt til områdets totale energi- og klimaregnskap: Bioenergi fra matavfall.

8.1 Utgangspunkt

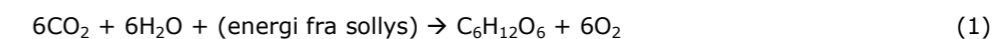
På Furuset vil det hver dag bli generert store mengder matavfall fra spisesteder, kiosker, mat- og dagligvareforetninger og ikke minst boliger. Den tradisjonelle måten å håndtere denne typen avfall på er å kjøre det bort sammen med resten av bydelens uønskede biprodukter. Det store spørsmålet er om man i stedet for å bruke energi på å transportere bort matavfallet, kan utvinne energi ved å behandle det lokalt, i et kombinert kraft- og varmeverk basert på biogass. På den måten har man snudd et problem til en verdifull ressurs, og man er et skritt nærmere målet om et karbonnøytralt Furuset.



Figur 17: Matavfall – et problem eller en mulighet?

8.2 Bioenergiens grunnlag

Bioenergi kan i denne sammenheng defineres som kraft og/eller varme fremskaffet fra biologisk materiale. Det mest sentrale bakenforliggende fysiske prinsipp er naturlig nok fotosyntesen, der solenergi blir omdannet til kjemisk energi. Ligning 1 nedenfor gjengir en av planetens viktigste kjemiske reaksjoner:



Karbondioksid, vann og solenergi blir omgjort til glukose og oksygen. Sukkeret er fra plantens ståsted det nyttige produktet, og videreføres til byggesteiner og energilager. Oksygenet slippes ut i atmosfæren.

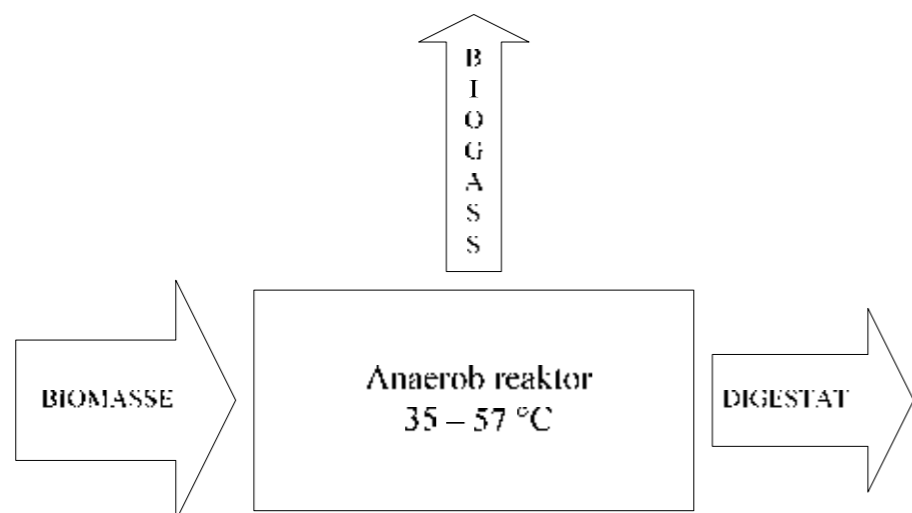
Måten den biologiske energien frigjøres på er gjengitt i ligning 2 nedenfor, og er i utgangspunktet ligning 1 i revers:



Denne nedbrytningsprosessen finner man i fordøyelsessystemet til dyr og mennesker, og i ildsteder. Den kjemiske reaksjonen er i prinsippet lik, forskjellen ligger i ligningens sitt siste ledd. I organismers fordøyelsessystem utnyttes energien som kjemisk energi i cellene. I ildsted frigjøres energien som varme.

8.3 Biogass

Når biologisk materiale råtner uten tilførsel av oksygen, dannes det man kaller biogass. Denne gassen består i all hovedsak av metan, og kan fremstilles av alt biologisk materiale, også matavfall. For å lage biogass trenger man i prinsippet bare en beholder der matavfallet får råtne i et oksygenfritt miljø; en anaerob reaktor. Figur 17 viser en prinsipiell skisse av en biogassreaktor.



Figur 18: Anaerob biogassreaktor.

8.4 Bruksområder for biogass

Biogass er i utgangspunktet metan, en gass med mange bruksområder. Selvprodusert gass fra et lokalt avfallshåndteringsanlegg bør brukes der den miljømessige gevinsten er størst. Samtidig bør gassen brukes på en synlig, bevisstgjørende måte som støtter opp om ordningen om innsamling og foredling av områdets matavfall.

8.4.1 Kombinert kraft- og varmeverk

Et småskala kombinert kraft- og varmeverk vil være en svært fin og fleksibel måte å benytte biogassen på. Dette åpner for både varme- og elproduksjon, alt etter behov.

I et kombinert kraft- og varmeverk kan gassen forbrennes i en gassmotor koblet til en elektrisk generator. Den genererte kraften leveres direkte til elnettet. Man kan også brenne gassen i en kjel, for varmeproduksjon. Kjelanlegget kan kobles til det sentraliserte oppvarmingssystemet, og bidra til å dekke spisslastene om vinteren når effektbehovet er på sitt høyeste.

Noe av gassen brukes også til dampproduksjon, da noe tilført varme er nødvendig for å få drive nedbrytningsprosessen i biogassreaktorene. Figur 18 nedenfor viser typisk anleggsutforming



Figur 19: Kombinert kraft- og varmeverk basert på biogass fra avfall.

8.4.2 Transport

Biogassen kan også benyttes til transportformål. Dette krever komprimering av gassen, og egne fyllestasjoner for CNG (Compressed Natural Gas). CNG-drevne kjøretøy er forbundet med vesentlig mindre negative klima- og miljøpåvirkninger enn sine bensin- og dieseldrevne motparter.



Figur 20: Metangass komprimeres og benyttes til transportformål.

Utnyttelsen av matavfallet vil kreve en innsamlingsordning, med egne avfallsbiler som samler inn matavfallet for området. Det vil være naturlig om disse drives av gass produsert av avfallet de samler inn. Dette vil også ha en viktig symbolvirkning. I tillegg har metan en svært ren forbrenning. I sammenligning med dieseldrevne søppelbiler slipper man her utslipp av NOx, svevestøv og støy, til stor fordel for det lokale miljøet.

8.5 Potensial

Potensialet for et slikt biogassanlegg avhenger av mengden tilgjengelig matavfall. I gjennomsnitt kaster en norsk husholdning omkring 80 kg matavfall i året. Multipliserer man dette med Furusets forventede 5000 boenheter blir dette 400 tonn per år.

I tillegg kommer matavfall fra sykehjem, restauranter, kafeer og matvareforretninger, som kaster vesentlig mer enn en vanlig husholdning. En ukjent mengde fra sistnevnte kilder på 2000 kg/uke vil være et realistisk anslag. Samlet avfallsmengde fra hele området blir med dette 504 tonn/år.

En typisk massebalanse for et moderne biogassanlegg gir følgende produkt og restprodukt: For hvert tonn matavfall som behandles, vil man typisk kunne få 300 kWh elektrisitet og 500 kWh varme. Restproduktet er 450 kg patogen- og luktfri gjødsel.

Multiplisert med samlet årlig avfallsmengde gir dette et årlig utbytte på ca 150 MWh elektrisitet og 250 MWh varme. I tillegg kommer restproduktet: 225 tonn gjødsel av fineste sort, som kan selges eller benyttes i områdets parker og grøntområder.

Både drift av anlegget og innsamling av avfallet vil kreve personell. En svært positiv bivirkning av et slikt anlegg vil således være opprettelsen av lokale, stabile arbeidsplasser. Når det gjelder plasseringen av en eventuelt biogassanlegg omfatter reguleringen også et industriområde. Dette vil være en fin lokasjon for et biogassanlegg.

8.6 Resulterende klimabesparelser

Når man skal vurdere de klimamessige besparelsene av et slikt anlegg er det mange faktorer som må medregnes. Det er naturlig å ta utgangspunkt i alternativet: Klassisk håndtering av avfallet.

På en ordinær fylling vil også matavfallet brytes ned gjennom forråtnelse. Forskjeller er ivaretagelse av metangassen, som på fyllingen slippes rett ut i atmosfæren. Som kjent er metangass 24 ganger mer klimadrivende enn karbondioksid. Da det forepeilede anlegget vil hindre et årlig metanutslipp på ca 50 tonn resulterer dette til en indirekte klimabesparelse tilsvarende 1200 tonn CO₂ per år.

Ordinært transporteres også avfallet over lange distanser. Gjennom lokal håndtering slipper man klima- og miljøbelastningene forbundet med transport. Denne er imidlertid vanskelig å tallfeste.

Man må selvfølgelig også ta med de direkte effektene av biogassen. Ser man på årlig potensiell energiproduksjon summeres denne opp til 400 MWh/år. Dersom denne skulle vært erstattet med el fra nettet ville dette ført til en klimabelastning på ca 246,8 tonn CO₂ per år.

Samlet sett vil et biogassanlegg kunne føre til en reduksjon i Furusets samlede klimabelastning på snaut 1400 tonn per år.

ABSTRAKT

Verden står overfor en potensiell klimakrise, og det er bred enighet om at en betydelig reduksjon i energibruken er nødvendig. En stor del av energibruken i Norge er knyttet til oppvarming og klimatisering av bygningsmassen. I planlegging og prosjektering av nye bygninger må derfor energiøkonomisering og redusert klimabelastning stå sentralt.

I jakten på reduserte CO₂-utslipp er det imidlertid lett å se seg blind på andre, potensielt like ødeleggende, miljøpåvirkninger. Valg av bygningsmaterialer og energikilder vil ha betydning for utslipp av blant annet nitrogenoksider og svovelholdige stoffer som forsurer vann og jordsmonn, samt klorgasser og fluorider som ødelegger ozonlaget.

Et godt energi- og miljøkonsept for utviklingen av Furuset kan ikke bare omhandle resulterende klimabelastning. Målet må være å minimere områdets samlede miljøbelastning innenfor de økonomiske, praktiske og estetiske rammene som blir gitt.

Ambisjonene bak dette energi- og miljøkonseptet er store. Målet er at områdets beboere skal forenes gjennom et aktivt miljøvennlig levesett og en tydelig grønn profil. Furuset skal være stedet hvor varmen skapes i felleskap og brukes med omhu.

9. KONKLUSJON

I denne rapporten er det presentert mange ulike energieffektiviserende konsepter og teknologier, som hver for seg vil dra prosjektet i riktig retning. Det anses imidlertid som viktig at alt ses i sammenheng. Det er summen av alle energieffektiviserende tiltak som vil gjøre Furuset til det forbildet man ønsker å skape.

Om konseptet realiseres blir Furuset et lysende forbilde for bærekraftig byutvikling. Furuset blir stedet hvor varmen skapes i felleskap og brukes med omhu.

INNHOLD

1.	INNLEDNING	8
2.	OVERORDNET MÅLSETNING	9
3.	GENERELLE FORUTSETNINGER	10
3.1	Fornybare ressurser	10
3.2	Bruk av materialer	10
3.3	Bruk av elektrisk energi	10
3.4	Utnyttelse av omgivelsesvarme og overskuddsvarme	10
3.5	Kostnadseffektivitet	11
4.	NY BEBYGGELSE	12
4.1	Geometri	12
4.2	Planløsning	12
4.3	Orientering og bruk av dagslys	13
4.4	Bygningsmessig standard	13
4.5	Materialvalg	14
4.6	Oppvarming	16
4.7	Ventilasjon	17
4.8	Varmt forbruksvann	17
4.9	Belysning	18
4.10	Solavskjerming	18
5.	EKSISTERENDE BEBYGGELSE	19
5.1	Utgangspunkt	19
5.1.1	Bygningsmessig standard	19
5.1.2	Oppvarming	19
5.1.3	Ventilasjon	19
5.1.4	Samlet vurdering	19
5.2	Oppgradering av eksisterende bygningsmasse	20
6.	PRINSIPPER FOR OPPVARMING	22
6.1	Nærvarmesystem	22
6.2	Hovedprinsipp	23
6.2.1	Virkemåte	23
6.2.2	Arbeidsmedium	24
6.3	Energikilder	25
6.3.1	Grunnvannsvarme	25
6.3.2	Grunnvarme fra berg/fjell	28
6.4	Fjernkjøling	29
6.5	Overskuddsvarme fra industri	29
6.5.1	Papirfabrikk	29
6.5.2	Ishall	29
6.6	Varme fra kloakk	29
7.	SOLENERGI	30
7.1	Solfangere	30
7.2	Solceller	31
7.3	Solenergi for miljøvennlig transport	32

8.	BIOENERGI	33
8.1	Utgangspunkt	33
8.2	Bioenergiens grunnlag	34
8.3	Biogass	35
8.4	Bruksområder for biogass	35
8.4.1	Kombinert kraft- og varmeverk	35
8.4.2	Transport	37
8.5	Potensial	37
8.6	Resulterende klimabesparelser	38
9.	KONKLUSJON	39

FIGUROVERSIKT

Figur 1:	Ingen kunstige lyskilder slår dagslys	13
Figur 2:	Norsk massivtre som hovedmateriale	14
Figur 3:	Isolasjonsmateriale laget av resirkulerte klær	14
Figur 4:	Eksempel på tiltalende radiatorerdesign	16
Figur 5:	Eksempel på sparedusj	17
Figur 6:	Høyeffektiv LED-belysning minimerer el-forbruket	18
Figur 7:	Ny bygningsmasse oppgraves i samsvar med ny bebyggelse	20
Figur 8:	Prinsipiell utforming, nærvarmesystem	22
Figur 9:	Prinsipiell systemskisse av den varmepumpende prosess	24
Figur 10:	Ammoniakk kan benyttes til mer en bare gulvvask	25
Figur 11:	Prinsipiell skisse av resirkulasjonssystem	26
Figur 12:	Prinsipiell skisse av forbrukssystem	27
Figur 13:	Prinsippskisse av et bergvarmesystem	28
Figur 14:	Solfangere for tilskudd til oppvarmingsformål	30
Figur 15:	Solcelle for el-produksjon	31
Figur 16:	Soldrevet ladestasjon for elbiler	32
Figur 17:	Matavfall – et problem eller en mulighet?	34
Figur 18:	Anaerob biogassreaktor	35
Figur 19:	Kombinert kraft- og varmeverk basert på biogass fra avfall	36
Figur 20:	Metangass komprimeres og benyttes til transportformål	37

1. INNLEDNING

Rapporten innledes med konseptets overordnede målsetning. Videre presenteres fem generelle forutsetninger som må ligge til grunn for å kunne nå den overordnede målsetningen.

Fokuset snevres så inn på området nye bebyggelse. Her behandles temaer som geometri, orientering og bruk av dagslys, samt tekniske løsninger og systemer som er nødvendig for å minimere den nye bygningsmassens energibruk og miljøbelastning: Ventilasjon, oppvarming, kunstig belysning etc. Bruk av materialer og bygningsmessig standard omtales naturligvis også.

I påfølgende kapittel tar rapporten for seg eksisterende bebyggelse. Det anses her som hensiktsmessig å starte med utgangspunktet for arbeidet, nemlig dagens energimessige standard. Dette påfølges av forslag til standardheving på den eksisterende bygningsmassen.

Rapporten går så over på prinsipper for oppvarming og aktuelle energikilder. Påfølgende kapittel er viet til utnyttelsen av solenergi, både i form av varmeproduksjon og elektrisitetsproduksjon. Deretter presenteres et konsept som omhandler utnyttelsen av lokalprodusert avfall og biogassproduksjon, for elektrisitetsproduksjon, oppvarming og transportformål. Rapporten avsluttes med en kort konklusjon.

8. STØYRAPPORT



For øvrig omtales stille områder slik i TA-2115:

Enkel støyfaglig vurdering av planforslaget
Reguleringsområdet ligger svært utsatt til i forhold til veitrafikkstøy. Det mottatte støysonekartet bekrefter dette, der også områder som er delvis skjermet av terreng og bebyggelse ligger i gul og til dels i rød støysone.

Det foreslåtte skjermingstiltaket, med bygging av et lokk over veien, vurderes som et svært effektivt støytiltak. Støy fra de ulike åpningene i tak og på bakkenivå kan reduseres vesentlig med hensiktsmessig dimensjonering av absorberende og eventuelt ved skjerming. Dette forutsettes ivaretatt i prosjekteringsfasen.

Dette plangrepet vil gi en vesentlig forbedring av kvaliteten på utemiljøet både i reguleringsområdet og i store deler av bydelen. Dette kombinert med økt beplantning vil på sikt kunne medføre at andre, mer velkomne lyder (f.eks. fra fugler) blir økende og dessuten hørbar. Man kan altså forvente vesentlig mindre ulyd, og økende innslag av godlyd. Betydningen dette har for utemiljøet i bydelen kan knapt overvurderes.

Krav og retningslinjer

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets retningslinjer, T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. Retningslinjen bygger på EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

T-1442 skal legges til grunn av kommuner og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse (som boliger og barnehager) skal unngås, mens den gule sonen er en vurderings sone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1: Grenseverdier for gul og rød sone etter T-1442.

Støykilde	GUL SONE		RØD SONE	
	Støynivå på ute plass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor sove rom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på ute plass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor sove rom, natt kl. 23 – 07
Vei	55 L _{den}	70 L _{5AF}	65 L _{den}	80 L _{5AF}

Det finnes ingen bestemte krav for støynivåer på friarealer, men rekreasjonsområder og andre stille områder er omtalt i T-1442 og den tilhørende veilederen TA-2115. Det beskrives i T-1442 at:

Fravær av støy er en forutsetning for at friluftsliv- og rekreasjonsområder og kulturmiljøer skal ha full verdi. Hvilke lydnivåer som oppleves som sjenerende, avhenger av hvilken type område man befinner seg i, og hvilken bruk av området som er ønskelig.

Retningslinjen og veilederen beskriver at støynivåene i stille områder bør defineres ut fra støy umiddelbart utenfor vurderingsområdet. Støyplogen fra omliggende omgivelser og naturlige bakgrunnsstøyen i området rundt blir brukt til å justere målsettingen, dette gjelder spesiell når anbefalingen ikke kan tilfredsstilles. Anbefalingene for de forskjellige stille områdene er listet opp i T-1442 og er vist i tabellen under:

Tabell 2: Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, friluftsliv- og rekreasjonsområder

Områdekategori	Anbefalte støygrenser L _{pAeq}
Byparker og andre tilrettelagte friområder, båtutfartsområder og kulturmiljøer	50 – 55 dB
Turvei drag, grønnstruktur i tettsted, kirkegård/friareal	45 - 50 dB
Nærfriluftsområder, bymarker (ytte sone), friluftsområder ved sjø og vassdrag	35 – 40 dB

9. INFRASTRUKTURRAPPORT

Analyse infrastruktur Furuset
Klimaeffektiv utbygging av Furuset

Infrastruktur / transport

E6 går i skjæring sør for Furuset, jernbanen går i dalbunnen i nord.

Atkomsten til Furuset:

Avkjørsel fra E6 rett vest for Furuset sentrum. Det er en avkjøring fra E6 lenger øst ved Karihaug (rv 159). Her kommer en til Furuset via Karihaugveien fra øst.

T-bane Linje 1 og linje 2, begge via Stortinget og Majorstuen. Første avgang med linje 2 er kl 05.27, siste avgang kl 00.27, 15 min frekvens. Mellom kl 0705 og 1820 er det 7 min frekvens fordi linje 1 forlenges fra Helsfyr til Ellingsrudåsen.

Det går 3 stk full drifts bussruter med 15 min frekvens fra Furuset senter, en nord til Stovner (65), en sør til Holmlia (79) og en vest til Majorstuen (25). I tillegg er det 4 rushtids- og morgenruter hvorav 3 går fra Furuset senter. To går til Stovner (64A og 64B), en til Majorstuen (22) og en til Jernbanetorget(102). Alle rutene går over Granstangen.

Intern infrastruktur – dagens situasjon

Etter avkjøringen fra E6 fordeles trafikken på 3 veier (Jerikoveien, Søren Bulls vei, Granstangen), avhengig av målet for turen. I realiteten er det 4 veier inn til Furuset sentrum da Granstangen er stengt på midten med bussbom . Ingen gjennomgående forbindelser eller tverrforbindelser for personbiltrafikk . Villaområdet i vest og blokk-/rekkehusbebyggelsen i øst har lang kjørevei til Furuset sentrum sett i forhold til bebyggelsens plassering/geografiske nærhet.

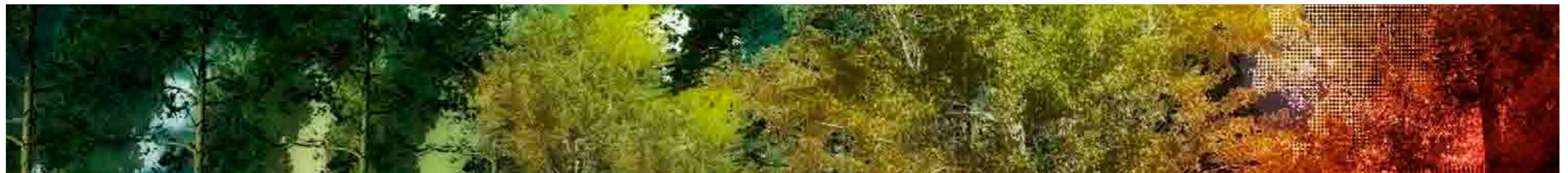
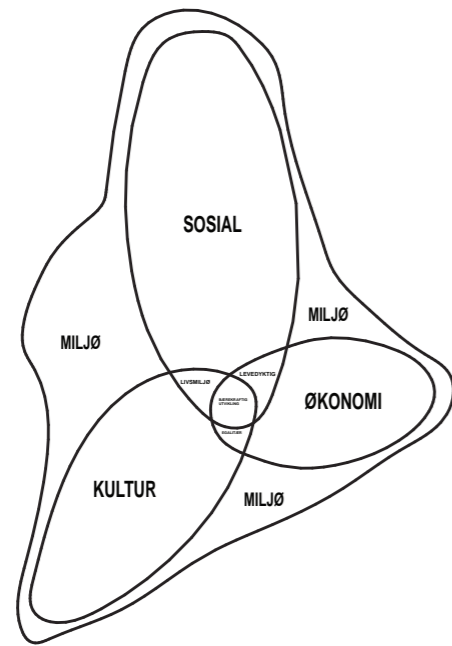
Veisystemet er tilpasset darabantbyen som ble bygget her på 70-tallet. Senere endringer / utvidelser har ikke fulgt en helhellig plan. Resultatet er et uoversiktlig og lite hensiktsmessig transportsystem, ikke tilpasset dagens behov og krav.

Gjennomkjøring i området er begrenset av fysiske tiltak og/eller skilting. Begrunnet med ønske om redusert kjøring i boligområdene. Forskjellige vegmyndigheter (uryddig skilting), og en blanding av offentlige og private veier. I sum medfører dette utstrakt snikkjøring på gangveier og liten respekt for skilt.

Parkeringsdekningen virker tilfeldig og uorganisert, og beslaglegger en del attraktive tomter i sentrum.

Godt gang- og sykkelvegnett som en bør bygge videre på.

Kollektivdekningen på Furuset anses som bra, og Furuset senter er et kollektivknutepunkt for Tbane, buss og taxi. Bussen har imidlertid bare en vei inn og ut, via Søren Bulls vei. Eneste busstrase i planområdet utover dette, ligger i Granstangen med 3 stopp.



Blågrønn struktur og grønflatefaktor for planområdet **PLANLAGT SITUASJON**

	Eksisterende	Grønnflatefaktor	Faktorberegnet areal (faktor x areal)	Merknader
Arealer/elementer	Areal i m ²			
Areal planområdet	1.112.200			
Bebygd areal (fotavtrykk)	143.537			
Ubebygd areal	968.663			
Bekkedrag *	15.760	1,00	15.760	9042 løpemeter bekk
Andre vannflater **	5.377	0,80	4.302	
Vegetasjon i flere sjikt: bunn-, busk- og tresjikt	354.902	1,00	354.902	
Gressplem	315.884	0,80	252.707	
Vegetasjon på vegger	21.150	0,70	14.805	
Grønne takflater ***	46.914	0,60	28.148	
Vegetasjon på lokk	38.851	0,80	31.081	
Permeable flater uten vegetasjon	64.570	0,40	25.828	
Sum oppnådd faktorberegnet areal			727.533	
Grønnflatefaktor ("faktorberegnet areal" delt på "areal planområdet")		0,65		

Grønne tak utgjør 60% av totalt takareal. Utrekningene tar utgangspunkt i at trærne har blitt store og at de dekker 10% av veier og permeable flater.

Blågrønn struktur og grønflatefaktor for planområdet **DAGENS SITUASJON**

	Eksisterende	Grønflatefaktor	Faktorberegnet areal (faktor x areal)	Merknader
Arealer/elementer	Areal i m ²			
Areal planområdet	1.112.200			
Bebygd areal (fotavtrykk)	118.200			
Ubebygd areal	994.000			
Bekkedrag *	0	1,00	0	
Andre vannflater **	0	0,80	0	
Vegetasjon i flere sjikt: bunn-, busk- og tresjikt	401.000	1,00	401.000	
Gressplen	263.700	0,80	210.960	
Vegetasjon på vegger	0	0,70	0	
Grønne takflater ***	0	0,60	0	
Vegetasjon på lokk	0	0,80	0	
Permeable flater uten vegetasjon	16.000	0,40	6.400	
Sum oppnådd faktorberegnet areal			618.360	
Dagens grønflatefaktor ("faktorberegnet areal" delt på "areal planområdet")		0,56		

Veiledning: Grønflatefaktoren tar utgangspunkt i beregningsmetoden fra Malmø og er tilpasset/forenklet til områdenivå. Grønflatefaktoren beskriver forholdet mellom den økologisk effektive overflaten og det samlede tomtearealet (her tilpasset planområdet). Faktoren blir beregnet som en vektet gjennomsnittsverdi for hele arealet som inngår i planen. De ulike delene av en tomt (planområdet) blir tildelt verdier mellom 0 og 1 avhengig av hvilke betingelser de gir for plantevekst, lokalt håndtering av overflatevann samt lokal mikroklima.

* Bekkedrag: bekker eller andre arealer med naturlig og tilstrekkelig kantvegetasjon

** Andre vannflater: vannarealer uten naturlig kantvegetasjon

*** Grønne takflater: Når det beregnes grønne takflater kan maks 75 % av takarealet regnes som grønt.

Arealbruk i planområdet

Bygningsmasse: arealer i m2 BRA

	boliger	næring/handel	offentlig/ allmennyttig	totalt	Total bygningsmasse innen en radius på 300 m fra T-banestasjon
Eksisterende	173.000	64.400	52.400	289.800	156.500
Nytt	74.075	24.917	10.375	109.367	76.902
Fjernet	510	8.762	6.517	15.789	13.143
Rehabiliter	11.174	13.204	0	24.378	24.378
SUM	257.739	93.759	56.258	407.756	244.637

Trafikkarealer: i m2

	vei	gang- og sykkelveier	parkeringsareal på terreng (inkl. smågarasjer)	parkering/ bodareal i bygningmassen	
Eksisterende	127000	32500	45000	35000	
Nytt	22035	165301	27714	20418	
Fjernet	32400	4720	12637	0	
SUM	116635	193081	60077	55418	

Lyseblå felt fylles ut av konkurransedeltagerne