

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2022 30 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Artsrike gateløp – Prosjektering av Parkgata på Fredrikstad mekaniske verksted med en variert sammensetning av trær

Alecsander Agnæs Skråning & Josephine Ingeborg Kerebel
Landskapsarkitektur



Figur 1. Kerebel & Skråning. (2020). Fargespill mellom *Fraxinus excelsior* og *Acer x freemanii* 'Autumn Blaze' i Treforsøksparken ved NMBU.

FORORD

Vår masteroppgave marker avslutningen på våre femårige master i landskapsarkitektur ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

Vi vil gjerne takke våre veiledere Ingjerd Solfjeld og Ellen Merete Husaas for gode samtaler og faglige råd. Dere har vært støttende og kommet med gode innspill under hele arbeidsprosessen, som har inspirert oss til å jobbe hardere. Vi vil også takke Fredrikstad kommune og Gunnar Tenge for hjelp og ressurser.

Takk til medstudentene våre som har gjort studietiden på Ås fantastisk. Under vår tid på NMBU har vi tilegnet oss masse kunnskap som vi gleder oss til å få brukt når vi er ferdige. En siste takk går til våre familier som har støttet oss under hele studietiden. Som to evighetsstudenter håper vi at dere endelig ser lyset i enden av tunnelen.

SAMMENDRAG

Denne masteroppgaven er en prosjekteringsoppgave hvor et framtidig gateløp på Fredrikstad mekaniske verksted (FMV) skal utformes. Målet er å legge til rette for en variert tresammensetning, samt vektlegge treets vekstforhold i utformingen.

FMV er et knutepunkt for byutviklingen i Fredrikstad. Området er i dag et nedlagt skipsverft, men skal transformeres til å bli en del av bysentrumet.

For å danne en variert tresammensetning må eksisterende trær kartlegges. Derfor har dagens tresammensetning blitt kartlagt og danner grunnlaget for hvilke sammensetninger av trær som kan brukes i prosjektområdet. Vi har også sett på planforutsetninger, klimatiske og miljøforhold. Dette kunnskapsgrunnlaget danner bakgrunnen for videre prosjektering.

For å svare på problemstilling og mål har vi laget grep som omhandler utformingen på FMV. Disse grepene er så brukt i detaljområdet Parkgata. For å vise variasjonen i gata har vi delt den inn i fire sekvenser: På de kommende sidene presenteres Parkgatas fire sekvenser: Treportalen, Løvsalen, Gatelunden og Fruktglenna.

Oppgaven er bygget opp av fire kapitler. I det første kapitlet introduseres oppgaven med problemstilling og mål. Så presenteres bakgrunnen for oppgaven etterfulgt av oppgavens avgrensning. Det andre kapitlet presenterer konteksten til FMV med utvalgt bakgrunnsinformasjon, registreringer og analyser. Kapitel tre viser løsningsforslaget basert på funn fra kapittel to. Oppgaven avslutter med konklusjon og refleksjon.

ABSTRACT

This is a design thesis where a future street in the historic industrial area of Fredrikstad mekaniske verksted (FMV) is designed. The aim is to ensure a diverse selection of trees whilst providing for every tree's needs in the design process.

FMV is a focal point in the future urban concentration that is planned for Fredrikstad. Today, FMV is a derelict boatyard, but it is projected to become an integral part of the city center within a few decades.

When tackling the topic and aim of this work, broader measures have been proposed pertaining to the industrial area as a whole. Later, we delve deeper into one street, Parkgata, which is further divided into four subsections with separate, but functionally and visually coherent designs.

In order to build a diverse combination of urban trees in Fredrikstad, it was necessary to compile an inventory of the currently used trees in town. This sets the foundation for what new species can be selected when designing within the urban realm. When designing with trees in urban functional spaces such as streets, necessary infrastructure above and below ground, local planning statutes, and technical requirements pertaining to road design will also factor into the final selection and placement of the trees. In

This final thesis consists of four chapters. In the first chapter, the topic is presented through our research topic and goals. This is followed by its topical framework. The second chapter introduces the geographical context and its prerequisites for urban design at FMV. Chapter three presents the finished design proposal for the chosen street, divided into four sub-sequences. The last chapter ties everything together in a conclusion followed by retrospective reflection.

INNHOILDSFORTEGNELSE

Forord og sammendrag
3

1. INNLEDNING

En prosjekteringsoppgave med fokus på trær	6
Bakgrunn	7
Avgrensning	8
Metode	9

2. REGISTERINGER OG ANALYSER

Fredrikstad mekaniske verksted	11
Dagens bytrær i Fredrikstad	12
Prosjektområdet FMV	14
Landskapshistorisk sammenheng	15
FMVs framtid	16
Klimatiske forhold	18
Miljøforhold	19

3. LØSNINGSFORSLAG

Illustrasjonsplan FMV	21
Overordnet utforming	22
Konsept	23
Parkgata	24
Sekvens 1. Treportalen	25
Sekvens 2. Løvsalen	33
Sekvens 3. Gatelunden	43
Sekvens 4. Fruktglenna	52
Fredrikstads nye trebeholdning	60

4. AVSLUTNING

Konklusjon	62
Refleksjon	63
Litteraturliste	64
Figurliste	67



Figur 2. Kerebel & Skråning. (2021). Trær på og ved NMBUs campus, Ås.

1. INNLEDNING

Figur 3. Kerebel & Skråning. (2022). Prunus 'Accolade' i gågaten i Fredrikstad.

EN PROSJEKTERINGSOPPGAVE MED FOKUS PÅ TRÆR

HVA:

Denne masteroppgaven er en prosjekteringsoppgave som underbygger trebeplantninger på Fredrikstad mekaniske verksted (FMV). Detaljområdet er et fremtidig gateløp, Parkgata, som vi har utformet med mål om å skape en variert tresammensetning. Dette gjøres for å skape ulike opplevelser gjennom gateløpet, samtidig som det sikrer en mer robust trebeholdning i Fredrikstad. Gaten skal være funksjonell for mennesker og forholde seg til programmeringen på stedet.

HVORFOR:

I flere norske byer er det hovedvekt av enkelte trearter. Klimaendringer og nye skadegjørere kan påføre store skader på et ensartet treinventar. FMV skal utvikles til å bli en ny bydel i Fredrikstad. Dette gir mulighet for å planlegge for nødvendig plass til trær på offentlig grunn. Nok plass over og under bakken er en forutsetning for at gatetrær skal kunne utvikle seg fritt og bli stående i mange år. På den måten blir gaten en del av byrommets grønne lunger og skaper et levende bymiljø for mennesker og dyr. Dette vil styrke utviklingen av FMV som en bærekraftig ny bydel.

HVORDAN:

For å skape et gateløp med en variert trebeholdning har vi kartlagt store deler av de offentlige trærne i Fredrikstad sentrum og funnet dagens tresammensetning. Med utgangspunkt i dagens sammensetning har vi prosjektert inn nye trær som skal sikre at Fredrikstads samlede trebeholdning ikke overstiger 5 % av samme art, 10 % av samme slekt og 15 % av samme familie. Videre har vi brukt erfaringer fra NMBU, Oslo, Sverige, Nederland og USA for å finne ønskede trær. Ved å se på hvordan trærne vokser i sitt naturlige miljø, har vi vurdert hvordan disse trærne kan brukes til å skape ulike uttrykk langs gaten. Overordnede grep for gatetrærne på FMV skal sikre god utvikling. På detaljområdet er disse grepene brukt i praksis og delt inn i fire sekvenser. Sekvensene viser detaljer som beskriver løsninger for oppbygning av gaten som er med på å underbygge viktige poeng.

PROBLEMSTILLING OG FORMÅL

PROBLEMSTILLING

Hvordan utforme gater med en variert sammensetning av trær på en urban utviklingstomt i Fredrikstad.

MÅL

1. Øke variasjonen av arter, slekter og familier blant Fredrikstads bytrær.
2. Utforme et gateløp som vektlegger treets krav til vokseplass



Figur 4. Kerebel & Skråning. (2022)).
Illustrasjon.

BAKGRUNN

Temaet for denne masteroppgaven er trebeplantninger under urbane forhold. Trær i bymiljø er med på å gi liv til områder som kan oppfattes som harde og grå. For mennesker skaper de en rikere opplevelse i hverdagen ved å vise sesongvariasjon, fungere som naturlige ledelinjer og kjennetegn vi orienterer oss etter. Samtidig er de hjem til flere organismer som er nødvendige å bevare i byen (Ives & Kelly, 2016).

Et tre som vokser opp i et bymiljø kan treffe på flere utfordringer. Blant de vanligste er plassmangel over og under bakken, tørke og blokkering av gassutveksling (Mullaney et al., 2015). Dette er blant årsakene til at flere norske og nordiske byer har overvekt av enkelte arter i offentlige byrom (Bymiljøetaten, 2014; Sjöman et al., 2012). Blant annet var over 70% av alle trær som ble plantet i Bergen og Oslo *Tilia x europaea 'Pallida'* (Sæbø et al., 2003). Dette fører til en skeivfordeling i artsmangfoldet som er uheldig, da trær med en større andel felles gener har samme forutsetning for skade (Kendal et al., 2014). På grunn av dette er det ønskelig å ha større diversitet i urbane trebeholdninger for å hindre potensielle tap ved ankomst av eksempelvis nye skadegjørere. En måte å komme denne problematikken i møte på er ved å begrense antallet arter, slekter og familier av trær som brukes. Flere byer i verden setter f.eks. et tak ved 10% av samme art, 20% av samme slekt og 30% av samme familie mens en nyere inndeling er henholdsvis 5%, 10% og 15% (Kendal et al., 2014; Watson, 2018). Disse føringene begrenser naturligvis hva som kan brukes i prosjektering av trær og krever at planleggere må vurdere andre arter enn det som er allerede brukes i et gitt område.

KLIMAENDRINGER

Et tre kan leve lenge og en liten spire som ser dagens lys i dag vil oppleve at vokseplassens opprinnelige forutsetninger endres i takt med at klimaet i Norge blir varmere og våtere, og ekstremværesepisodene blir hyppigere. Å planlegge for forutsette endringer vil sikre at trær som plantes kan stå der lengst mulig. Dette er viktig da trærne ofte gagnar mikroklimaet på voksestedet. De påvirker blant annet lokale vindforhold, sol- og skygge og tar opp overvann. Disse tjenestene er alle ønskelige i bymiljø.

Endringer i klimaet kan også føre til at skadegjørere som tidligere ikke har overlevd i Norge kan etablere seg. Det vil være uheldig hvis en bys sammensetning av trær er ensartet, da flere trær vil stå i fare for å utgå. På grunn av dette anbefaler nå myndigheter flere steder å bruke fremmede arter aktivt for å styrke byskogen (Almas & Conway, 2016). Spesielt i nordiske byer er dette aktuelt, da utvalget for hjemlige trær i bymiljø er svært begrenset (Sjöman et al., 2016). Å finne en balanse mellom hjemlige og fremmede arter, samt å vite konsekvensene av de fremmede artene, er avgjørende for en robust by.

Det finnes likevel en risiko knyttet til å bruke fremmede arter. Hvis de blir plantet feil, kan de ta over habitater til hjemmehørende arter og påvirke hele økosystemet. Kunnskap om treets evne til formering og økologisk påvirkningskraft er viktig for å unngå uheldig spredning. Det samme gjelder vokseplassen, da også dette vil begrense eller styrke treets mulighet til forflytting. Et tre som står i en plantekasse midt i et bysentrum har få muligheter til å spre seg med rotskudd. Et tre som sprer seg med frø har større potensiale for å bli fraktet med vind eller fugler til nye plasser. Forskning på at en gjennomtenkt bruk sammensetning av både fremmede og hjemmehørende arter i bymiljøer er fordelaktig for organismene som lever der (Aronson et al., 2017; Schlaepfer et al., 2020). Alt dette er overveininger som må tas i tidlig i prosjektfasen.

BYMILJØ

Vokseforholdene i bymiljø er generelt tøft i norske byer. Salting om vinteren kan føre til skade på både løvverk og røtter (Cunningham et al., 2007; Fostad & Pedersen, 2000). I tillegg er jorden ofte utsatt for komprimering som kan hindre vann i å trekke ned til røttene og hindre luftutveksling. Dette gjør at trærne ikke får optimal vekst (Alvem et al., 2017). Samtidig kan smale gater også gi dårlige lysforhold, som hindrer treet i å fotosyntetisere. Dette er forhold som forutsetter gjennomtenkte valg av gatetrær, som igjen forutsetter en analyse av den aktuelle vokseplassen for å finne best mulig art. Det kan være at én art ikke egner seg som gatetre, men fungerer utmerket i en park.

Et bymiljø har infrastruktur både over og under bakken. I en studie som tok for seg skjøtselsplaner i Canada (Almas & Conway, 2016) kom det frem at den faktoren som var mest avgjørende for trevalget er infrastruktur, etterfulgt av innbyggers ønsker og artsmangfold. Dette betyr at infrastruktur som ledningsnett og vannløp blir prioritert over en artsrik sammensetning av trær. Når det planlegges for et nytt transformasjonsområde er det mulig å prioritere trærne og forme omgivelsene rundt dem. Da kan den avgjørende faktoren for trevalget være å få inn et variert artsvalg. På den måten blir ikke trærne nedprioritert senere i utbyggingen og konflikter som plassmangel og unødvendig felling kan unngås.

BÆREKRAFT

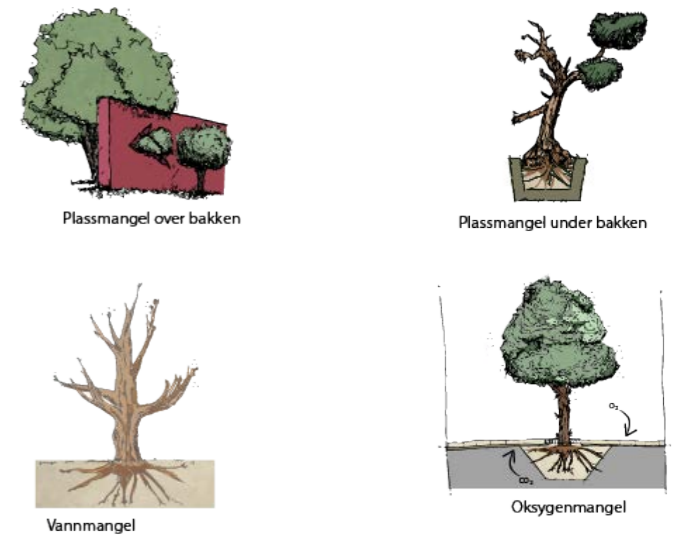
Bærekraftig utvikling har tre dimensjoner:

1. Miljø og klima
2. Sosiale forhold
3. Økonomi

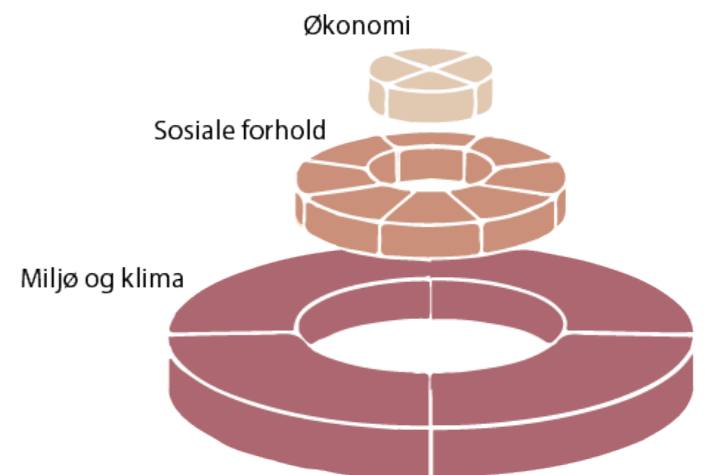
Under dimensjonen Miljø og klima er det klimaendringer og tap av naturmangfold som skaper den verdensomfattende klimakrisen (FN-sambandet, 2021). Klimakrisen er med på å øke forskjellene innen sosial og økonomisk bærekraft. Derfor kan klima og miljø regnes som en grunnstein innen bærekraft og danner basis for den sosiale og økonomiske dimensjonen (figur 6).

FN har utviklet 17 bærekraftsmål som skal hjelpe land med å fremme bærekraftig utvikling. Fredrikstad kommune har implementert bærekraftsmålene og jobber med å utvikle langsiktige planer som skal sikre ønsket utvikling. I kommuneplanens samfunnsdel, vedtatt 26. april 2018, trekker de frem planlegging for klimatilpasning og kompakt byutvikling som satsningsområder. De vektlegger også at å utarbeide gode uterom og sikre grønne korridorer er med på å gjøre Fredrikstad til en mer bærekraftig by (Fredrikstad kommune, 2018). Kommunen har inngått en avtale gjennom Bypakke Nedre Glomma for å gjøre det mer attraktivt for innbyggerne å gå, sykle og reise kollektivt (Bypakke Nedre Glomma, u.å.). Denne avtalen bistår kommunen med penger for å fremme at disse formene for reise skal utvikles og sikre nullvekst i personbiltrafikken.

For å sikre at byer er gode steder å leve, er det viktig at de blir planlagt slik at de kan være bærekraftige. Å dra nytte av trærns økosystemtjenester er derfor viktig, da bymiljø har flere faktorer som skaper dårligere levevilkår. Blant annet er trær med på å regulere lokalklima, forebygge erosjon, ta opp overvann, binde karbondioksid og produsere oksygen (Bymiljøetaten, 2014). Siden enkelte av økosystemtjenestene forbedres med treets alder er det en prioritering å legge til rette for at trær i byer kan bli gamle, særlig i et bærekraftsperspektiv (Mebus & Riksantikvarieämbetet, 2014).



Figur 5. Kerebel & Skråning. (2022). Illustrasjon av vanlige problemer for trær i by.



Figur 6. Azote for Stockholm Resilience Centre. (u.å.). Bløtkakeillustrasjon som viser hvordan FN's bærekraftsmål bygger på målene for miljø og klima. Bearbeidet av forfatterne.

AVGRENSNING

Vårt caseområde ligger på vestre del av FMV i Fredrikstad. FMV ligger nære sentrumskjernen og naturområdene Åsgårdsfjellet og Ballastområdet. Det er få gatetrær på FMV i dag, men en del viltvoksende trær har dukket opp langs vannet. Som en del av arealstrategien til Fredrikstad ønskes det at FMV skal gjøres om til et tyngdepunkt i byen. FMV er et stort transformasjonsområde, og skal utvikles som en egen bydel knyttet til dagens sentrum (Fredrikstad kommune, 2020). Under denne prosessen skal området igjennom en forvandling med blant annet masseutfylling, boligbygging og vegetering. Med disse forutsetningene som utgangspunkt valgte vi FMV som caseområde, da masteroppgaven har potensial til å påvirke fremtidige treplantinger.



Figur 7. Kerebel & Skråning. (2022). Caseområdets plassering i Norge, Østfold og Fredrikstad.

METODE

INFORMASJONSINNHEITING

For å sikre gode forhold for bytrær i prosjekteringen har vi hentet inn erfaringsbasert kunnskap om treplanting i bymiljø. Med oppgavens mål om å prosjektere med en variert tresammensetning har vi samlet erfaringer om ulike arter fra planteskoler, forskning og treplantingsprosjekter. Denne informasjonen har blitt førende for artsvalget og trærnes plassering.

Det aktuelle prosjektområdet har vært under kontinuerlig utvikling. Rammene for prosjekteringen har krevd en omfattende gjennomgang av relevante veiledere og foreløpige planer som angår FMV Vest. Vi har satt sammen en overordnet utformingsplan for hele FMV Vest basert på de tilgjengelige skrivene og planene nevnt på side 16.

For å kunne dra nytte av eksterne erfaringer med bytrær har det vært nødvendig å forstå hvilke forhold bytrær vil møte på FMV Vest. Det er derfor foretatt klimatiske analyser av dagens situasjon. Videre har vi knyttet dette til den hypotetiske framtidsplanen for hele FMV Vest som vi utviklet i forbindelse med gjennomgangen av planforutsetningene for området. Dette dannet grunnlaget for hva som var mulig å gjennomføre av treplantinger.

DAGENS BYTRÆR

Fredrikstad kommune har ikke hatt oversikt over byens trær. Vi har derfor selv gjennomført flere befaringer for å kartlegge dagens anvendelse av arter i sentrumsnære områder i byen. Disse befaringene fant sted over flere helger høsten 2021 og én helg vinteren 2022. Alle trær i byens gater og på torgene ble artsbestemt og fikk en visuell tilstandsvurdering. Den eksisterende artssammensetningen og tilstanden til dagens trær var viktige forutsetninger både for å øke artsvariasjonen i Fredrikstad og for å innhente lokale erfaringer for de artene som allerede er brukt. Under befaringene hadde vi uformelle samtaler med beboere i Fredrikstad.

INNTRYKK AV PROSJEKTOMRÅDET

Utenom treregistreringen har vi også gjennomført flere befaringer til FMV Vest. Her har det vært viktig å se variasjonen på området gjennom flere årstider. Disse befaringene ga oss et inntrykk av hvordan området ser ut og brukes, og det har dannet grunnlaget for prosjekteringen.

DEN KREATIVE PROSESSEN

Utformingen av prosjektområdet har blitt gjort gjennom flere kreative prosesser. Vi har arbeidet aktivt med utprøving i plan, snitt og perspektiv, både for hånd og i 3D-modelleringsprogram. Dette har ført til en ikke-lineær oppgave der utprøving og revidering har blitt gjennomført løpende.

OPPGAVENS STRUKTUR

INTRODUKSJON

REGISTRERINGER OG ANALYSER

LØSNINGSFORSLAG

AVSLUTNING

Oppgaven er delt inn i fire deler; Introduksjon, registreringer og analyser, prosjektering og avslutning.

KAPITTEL 1: INTRODUKSJON

I det første kapitlet presenteres oppgaven. Oppgavens problemstilling og mål blir fremstilt. Så blir bakgrunnen for oppgaven presentert, etterfulgt av geografisk og tematisk avgrensning. Kapitlet avsluttes med metode.

KAPITTEL 2: REGISTRERINGER OG ANALYSER

I det andre kapitlet presenteres konteksten for prosjektområdet. Først tar vi for oss hvordan prosjektområdet relateres til Fredrikstad for så å legge frem bakgrunnsinformasjon, registreringer og analyser for prosjektområdet.

KAPITTEL 3: LØSNINGSFORSLAG

I det tredje kapitlet blir løsningsforslaget til oppgaven presentert. Vi starter med å presentere overordnet plan for FMV med utforming og grep. Så blir oppgavens konsept og prosjekteringsområde presentert, etterfulgt av fire detaljområder.

KAPITTEL 4: AVSLUTNING

Oppgaven avsluttes med konklusjon og refleksjon. Konklusjonen svarer på problemstillingen og i refleksjonen ser vi tilbake på oppgavens gjennomførelse og videre muligheter.

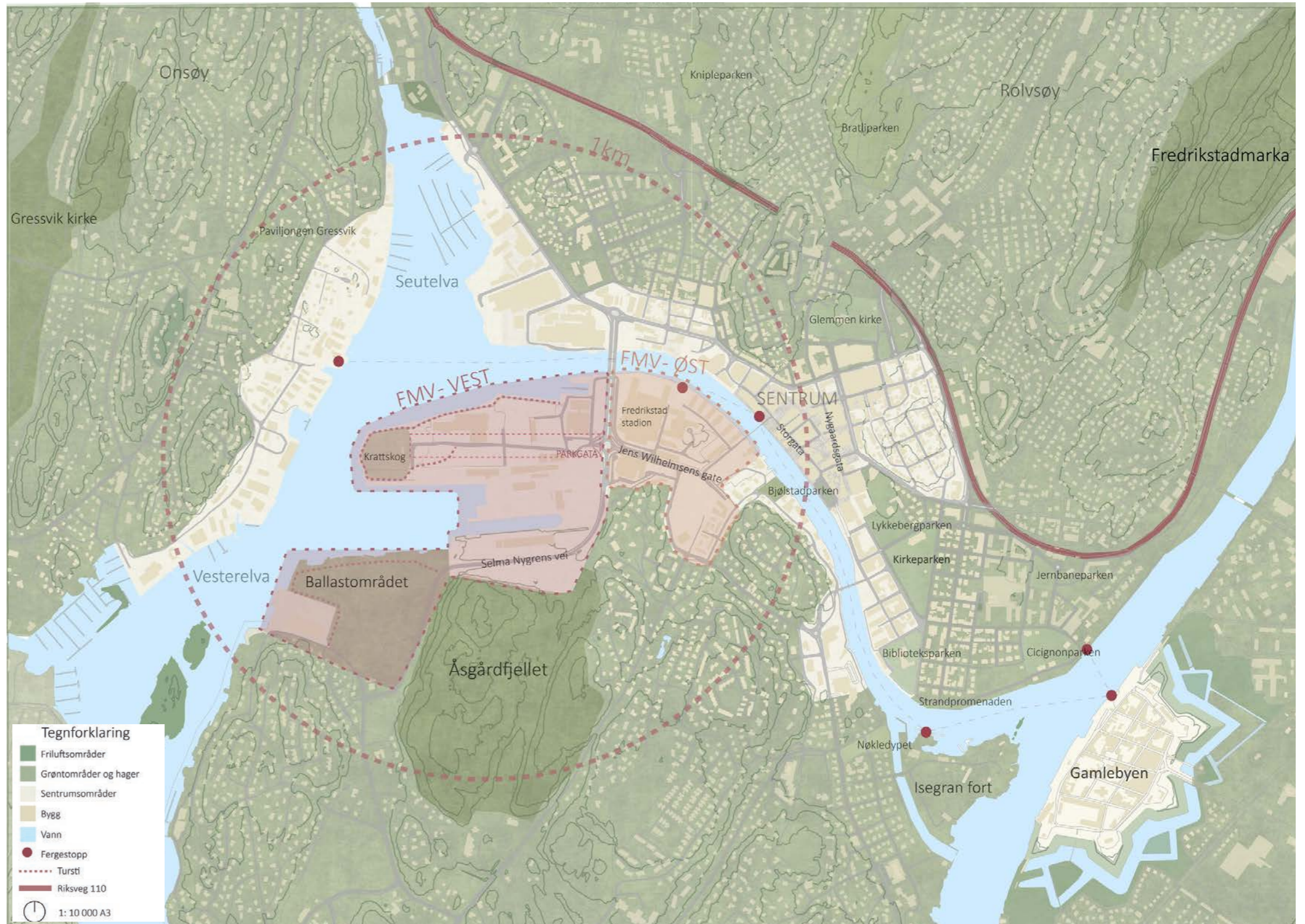
2. REGISTRERINGER OG ANALYSER

FREDRIKSTAD MEKANISKE VERKSTED

- EN DEL AV FREDRIKSTAD SENTRUM

Vi oppfatter Fredrikstad som en grønn by med sentrumsnære parker og frodige villahager. Likevel står en stor del av byområdet trær på privat grunn. Prinsipielt betyr dette at trærne kan felles over natten og dermed forringe byens samlede kronedekke og økologiske mangfold på kort tid.

Fredrikstad mekaniske verksted er et lokalhistorisk viktig industriområde med identitetsbærende konnotasjoner for befolkningen. Etter at industrivirksomheten opphørte har transformasjonen av tomtearealet skjedd gradvis, med hovedtyngde i de mest sentrumsnære områdene innenfor det som kalles FMV Øst. Transformasjonen av FMV Vest er ennå i planfasen, men kommunen ønsker at Fredrikstads nåværende byområde skal utvides til å inkludere hele FMV Vest (Lunøe et al., 2018). FMV Vest har et samlet areal på ca. 420 dekar og som en framtidig sentrumsbydel i endring muliggjør dette store arealer for tidlig etablering av offentlige treplantinger.



Figur 9. Kerebel & Skråning. (2022). Kartet viser hele byutviklingsområdet på FMV, inndelt i FMV Vest og FMV Øst og hvordan disse forholder seg til dagens sentrum.

DAGENS BYTRÆR I FREDRIKSTAD

Befaringer

På høsten og vinteren 2021-2022 ble det gjennomført flere registreringer av bytrær i Fredrikstad. Registeringene ble gjort av trær innenfor skjønsmessige geografiske avgrensninger for Holmen, bykjernen og FMV Vest. Omfanget ble beregnet til kun trær i gater og på torg, slik at parktrær ikke ble medregnet i denne registreringen. Krattpreget vegetasjon ble heller ikke vurdert. I alt ble 345 individuelle trær registrert med plassering, voksestedets beskaffenhet, høyde og stammeomkrets 1 meter over bakken. Vi foretok videre en visuell helhetsvurdering av hvert tre. Informasjonen ble senere lagt inn i i-Tree.

Trærnes uttrykk gjenspeilet byrommet de befant seg. Knutekollet *Tilia* sp. var forholdsvis vanlig langs gamle villaomgitte gateløp på Holmen, formklypte *Carpinus betulus* ble registrert i en gågate ved rådhuset og eksotiske *Platanus x hispanica* var plassert på et av byens torg (figur 15)



Figur 10. Kerebel & Skråning. (2021). Rett ved vannkanten på Trosvikstranda sto en *Betula pendula*. Trolig har den kommet dit av seg selv og blitt værende, da området var preget av lite vedlikehold.



Figur 11. Kerebel & Skråning. (2021). På Blomstertorget er det to trekker av *Aesculus hippocastanum* i varierende aldre. Trærne rammer inn torgplassen og skiller torget og kaipromenaden. Selv om *Aesculus hippocastanum* er utsatt for flere nyankomne skadegjørere var disse trærne i forholdsvis god stand.



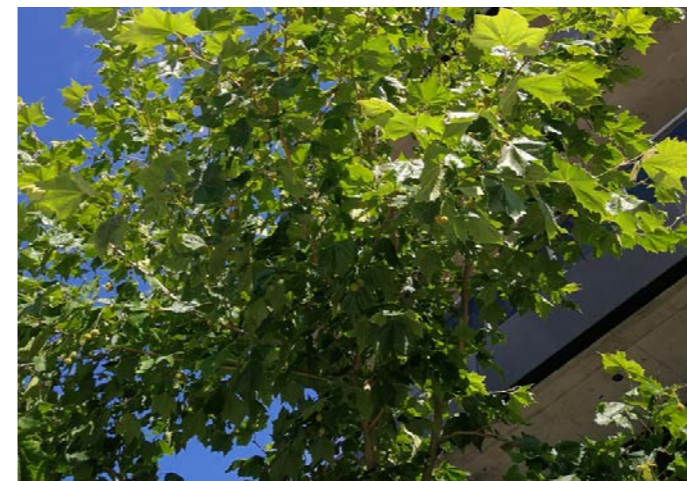
Figur 12. Kerebel & Skråning. (2022). En trekke av *Prunus maackii* i gågaten i dårlig stand. Flere av trærne har stammeskader og tegn til rotsnurr.



Figur 13. Kerebel & Skråning. (2021). Midtrabatt med asketrær ved bussterminalen i Fredrikstad sentrum. Disse skaper et skille mellom vegens to kjøretninger. Trærne viste tegn på askeskuddsyke og var glisne med tidlig høstfarge.



Figur 14. Kerebel & Skråning. (2021). I gågaten er flere individ av *Tilia x europaea* 'Pallida' brukt.



Figur 15. Kerebel & Skråning. (2021). På Stortorvet i Fredrikstad er *Gleditsia triacanthos* plantet i et sammensatt plantefelt. Helhetlig ga de et visuelt bra inntrykk og var lysgjennomtrengelige for sittebenkene på baksiden.



Figur 16. Kerebel & Skråning. (2022). Grafer over den eksisterende sammensetningen av trær i Fredrikstad. Familier øverst, deretter slekter og arter i bunnen. Noen familier, slekter og arter dominerer bybildet.

DAGENS BYTRÆR I FREDRIKSTAD

Arter, slekter og familier

Treregisteringen har gitt grunnlaget for hvilke sammensetninger av trær som kan brukes på prosjektområdet. Ved å ta i bruk arter, slekter og familier som er brukt lite i byen vil prosjekteringen vår jobbe mot at Fredrikstads nye samlede beholdning av trær ikke overstiger 5 % av samme art, 10 % av samme slekt og 15 % av samme familie.

HOVEDTREKK

Det vanligste treslaget i Fredrikstad var *Tilia* sp. i familien *Malvaceae*. Nøyaktig artsbestemmelse av *Tilia* var utfordrende da mange av individene hadde juvenile skudd eller utilgjengelige greindeler. *Tilia* sp. (*Malvaceae*) utgjør dermed hele 37,7 % av den totale fordelingen av arter, slekter og familier. Det var interessant at *Tilia* ble funnet i både eldre og nyere beplantninger. Dette ga oss et inntrykk av at de positive erfaringene med denne slekten som bytre har gjort den til et trygt og kostnadseffektivt valg for kommunen. Med den utstrakte bruken av *Tilia* i dagens trebeholdning er bytrærne i Fredrikstad likevel utsatt for utskiftingskostnader ved eventuell ankomst av nye skadegjørere.

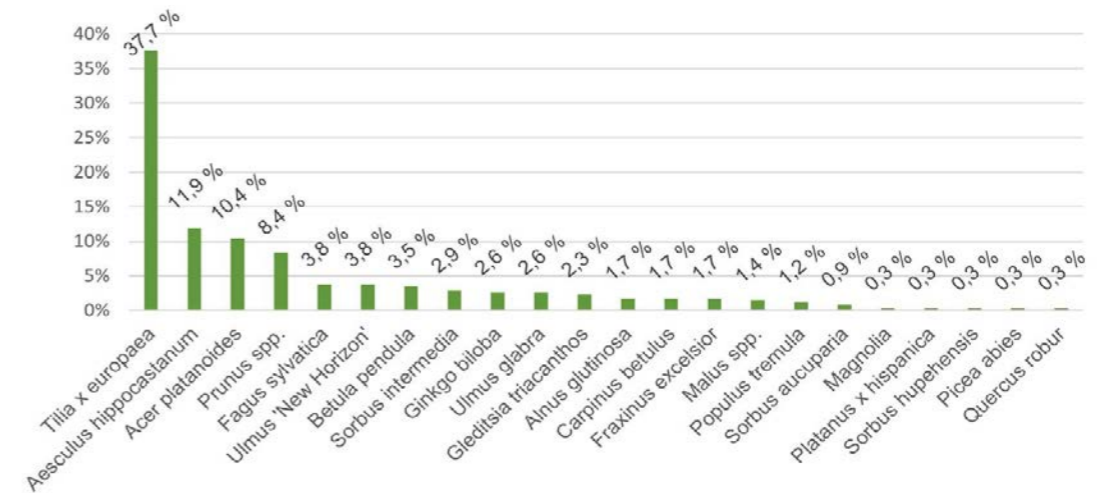
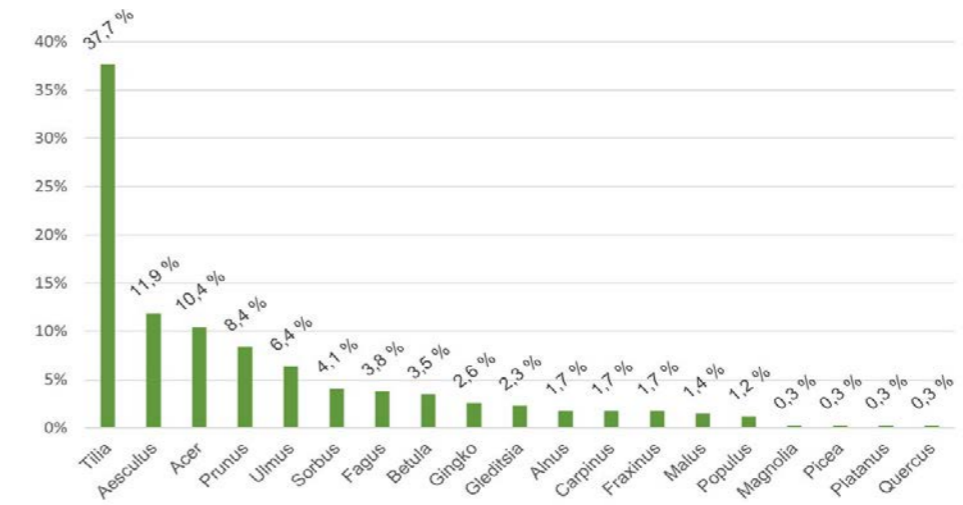
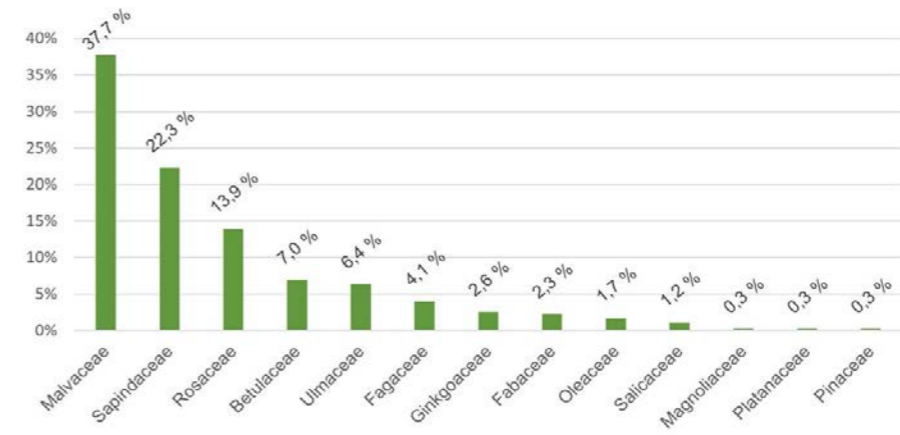
Marginen var stor ned til art nummer to og tre på listen, som var *Aesculus hippocastanum* (11,9 %) og *Acer platanoides* (10,4 %). Både slekten *Aesculus* og slekten *Acer* faller innunder den overordnede familien *Sapindaceae* som utgjorde 22,3 % av de registrerte familiene.

LÆRDOM TIL PROSJEKTERINGEN

For å trekke Fredrikstads samlede trebeholdning mot tommelfingerregelen om å begrense hver art, slekt og familie til henholdsvis 5 %, 10 % og 15 % vil prosjekteringen måtte utelukke flere arter. F. eks. ble det klart at kommunen planlegger videre planting av *Tilia x europaea* etter en uformell samtale med en ansatt i parktjenesten. Dette taler mot å prosjektere inn *Tilia* på FMV.

Kun 26 trær ble registrert på FMV og 18 av disse var *Aesculus hippocastanum* med dårlig tilstand grunnet kraftige angrep av hestekastanjemøll og bladfleksopp. Alle trærne her vil trolig fjernes under framtidige terrengendringer og utbygginger i forbindelse med boligutviklingen på området. Dette vil føre til en nedgang i byens andel av trær innen familien *Sapindaceae*. Dette muliggjør bruk av f.eks. *Acer* på FMV, med unntak av *Acer platanoides* som allerede er den tredje mest brukte arten innenfor det kartlagte området.

I de nyere byrommene på Stortorvet, i gågaten og på Dampskipsbrygga var det tydelig at mer uvanlige arter med svakere herdighet har fått plass. Eksempler er *Gleditsia triacanthos* (H2), *Ginkgo biloba* (H3), *Magnolia* sp. (H2-4) og *Platanus x hispanica* (H2) (Sjöman & Slagstedt, 2015). Disse trærne har i gjennomsnitt fått en meget god tilstandsvurdering. Erfaringene fra bykjernen tilsier at mindre hardføre eksotiske arter som tåler bymiljøets vekstbetingelser er verdt å prøve ut på FMV.



Figur 17. Kerebel & Skråning. (2022).

Grafer over den eksisterende sammensetningen av trær i Fredrikstad. Familier øverst, deretter slekter og arter i bunnen. Noen familier, slekter og arter dominerer bybildet.

PROSJEKTOMRÅDET FMV

FMV har et samlet areal på rundt 265 dekar og de to største grunneierne er Jotne Eiendom AS og Værste AS (Kiil et al., 2018). Området bærer preg av å være under forandring. Det er en blanding av delvis tomme utleielokaler i form av lager- og industribygg side om side med nye kontorbygg. Foreløpige planer forteller at nesten alle industribyggene på området skal rives og det er bare enkelte elementer av kulturmiljøet rundt tørrdokken som bevares.

Mot odden i nordvest har en krattskog bestående av hovedsakelig selje, furu, osp og bjørk vokst opp. Rundt odden og gjennom krattskogen går det et stisystem med flere grillplasser langs vannet. Ved innkjøringen til FMV er det plantet *Aesculus hippocastanum* og *Fagus sylvatica* i tilknytning til veg- og parkeringsarealet på området. Disse trærne representerer den eneste tilsynelatende bevisste beplantningen på FMV.



Figur 18. Kerebel & Skråning. (2022).
Fra krattskogen på odden mot rundkjøringen. Ned denne vegen skal Parkgata utformes og er markert med stiplede linje. I dag er veien knyttet til store parkeringsarealer og lagerbygg.



Figur 19. Kerebel & Skråning. (2022).
Fredrikstad gjestehavn mot Dokka 6. Ved Fredrikstad gjestehavn og bobilparkering har det nye kontorbygget kalt Dokka 6 blitt bygget. Dette markerer starten på den framtidige utviklingen som skal skje på FMV.



Figur 20. Kerebel & Skråning. (2022).
Fra innkjøringen til området mot tørrdokken. En del av kulturlandskapet som skal bevares er området rundt sveisehall 1 (gult) og sveisehall 2 (hvit). Av disse skal kun sveisehall 1 bevares når transformasjonen av FMV er ferdig.



Figur 21. Kerebel & Skråning. (2022).
Kartet viser dagens situasjon på FMV. Bygninger i stiplede linje skal bevares.



Figur 22. Kerebel & Skråning. (2022).
Fra stisystemet i krattskogen på FMVs odde. Flere steder vokser vegetasjonen opp blant store granittblokker.



Figur 23. Kerebel & Skråning. (2022).
Fra krattskogen på odden. Inne i krattskogen forvandles inntrykket av FMV. Vegetasjonen er høy, men slipper inn lys som gjør at området fremdeles oppleves som lyst og åpent. Det var også tydelig forskjell i vindforhold på stien og de åpne asfalterte områdene lenger øst.



Figur 24. Kerebel & Skråning. (2022).
Grillplass på oddens vestsida. Her er det satt opp flere oppholdssoner for turgåere.

LANDSKAPSHISTORISK SAMMENHENG

LANDSKAPSTREKK

Landskapet som Fredrikstad by befinner seg i har gjennomgått betydelig landheving siden siste istid. Dette har ført til at den en gang øyrike skjærgården har glidd over i et landskap som karakteriseres av fjell i dagen med skrinns furu- og lyngskog på toppene og rikere løvskog i dalene. Det kupert terrenget deles opp av flere elveløp som sammen utgjør Glommas elveos. Vevet av elveløp har vært et bindende element for byen gjennom historien. Innbyggerne utnyttet kraften og transportmulighetene elva og nærheten til sjøen ga og byen spredde seg raskt fra den opprinnelige festningsbyen, dagens gamleby, vestover. Her var elvelandskapet preget av roligere løker og viker der handelsfartøy lettere kunne fortøyes. Det er nettopp i dette landskapet dagens FMV-tomt ligger.

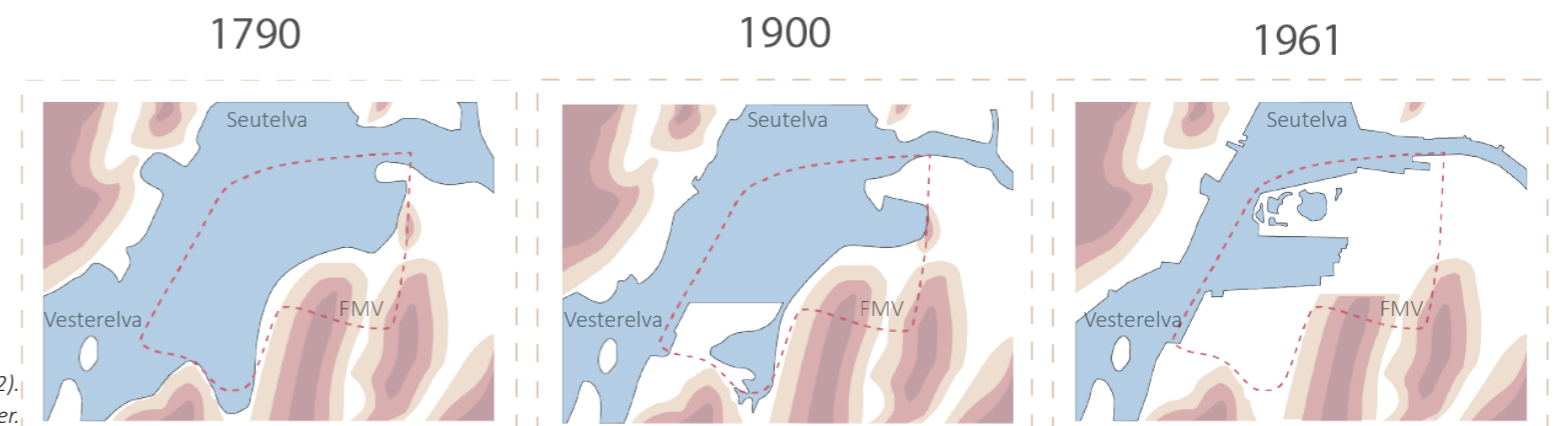
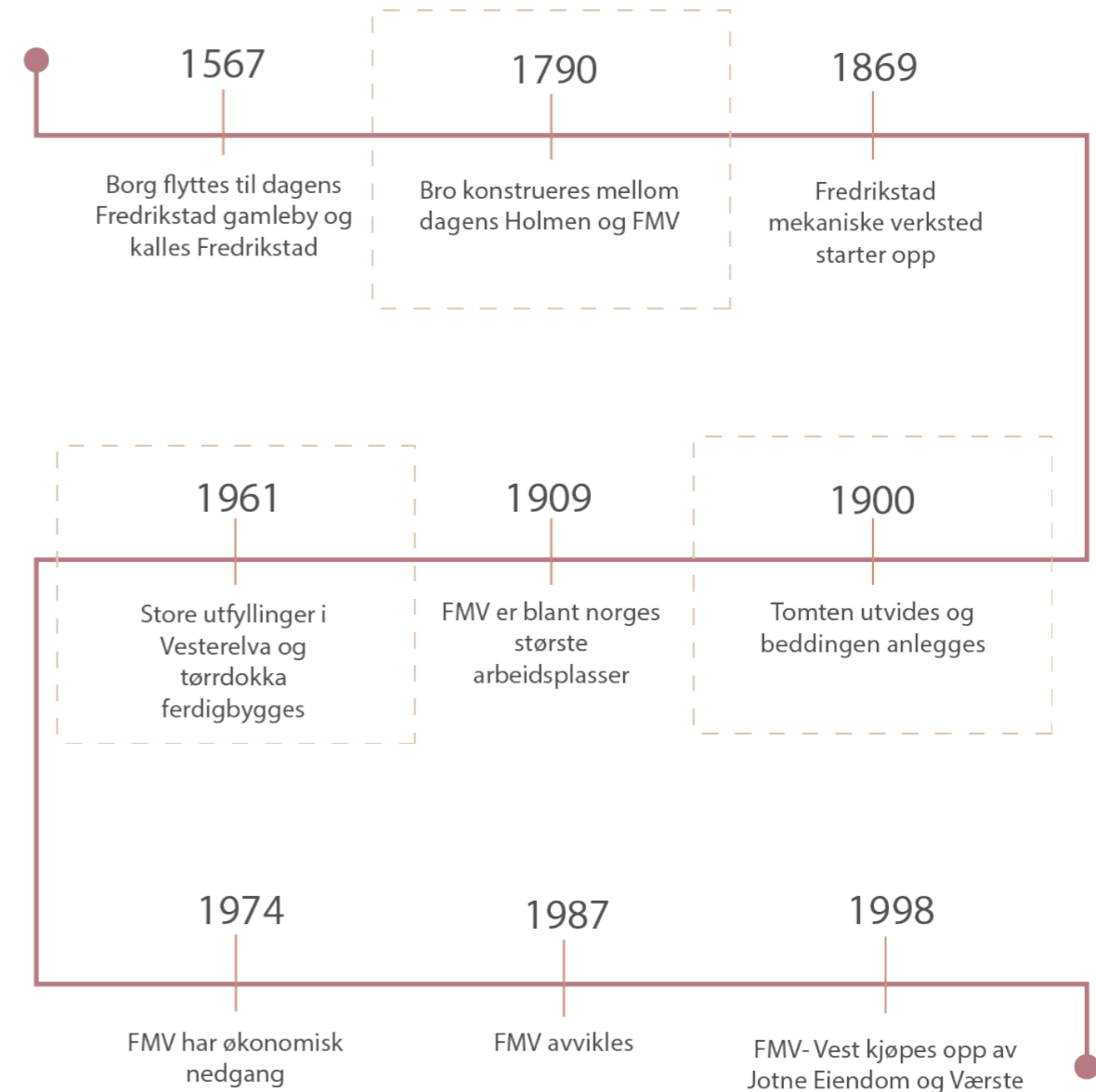
KULTURHISTORIE

Den lønnsomme tømmerindustrien og-handelen i byen gikk gradvis over i kjemisk og mekanisk virksomhet, herunder skipsbygging. Fredrikstad mekaniske verksted ble stiftet i 1869 og etablerte seg på Kråkerøy. Med blomstrende skipsbyggingsindustri ble FMV i 1909 Norges sjuende største arbeidsplass. Andre verdenskrig brakte industrien over på strøm og bedriften måtte holde tritt. Det ble derfor bygget sveisehaller og satt opp kraner som i dag er identitetsbærende landemerker for både verkstedområdet og hele byen under ett. Fra 1970-tallet og utover ble karene dårligere for industrien, og FMV mislyktes i sin planlagte omstilling til offshoreindustrien. I 1987 ble FMV avviklet. I 1998 ble området solgt med formål om å utvikle tomtearealet og siden den gang har større deler av det østre industriområdet blitt transformert mens det vestre industriområdet ennå stort sett utredes. Dette inkluderer hele prosjektområdet for denne oppgaven.

STORE LANDSKAPSENDRINGER

Tidlig på 1900-tallet kjøpte bedriften FMV opp nærliggende teiger og utvidet lenger vest. Landskapet vi kjenner i dag har i stor grad blitt utformet gjennom trinnvise utfyllinger i Glomma, med anleggelse av flere beddings og kaifronter. Disse områdene utgjør brorparten av oppgavens prosjektområde. Helt vest der Seutelva møter Vesterelva, bygget det seg gjennom årene opp store mengden sedimenter fra Glomma. Disse sedimentene dannet en langstrakt grunne ut i elven. Dette ble grunnlaget for den største landvinningen som Fredrikstad mekaniske verksted gjennomførte på 50- og 60-tallet. Her ble fjellmasser hogget ut fra Åsgårdsfjellet og plassert på avleiringene i elven. Disse utfyllingene utgjør i dag samlet sett rundt en tredel av hele prosjektområdet.

Den historiske oppsummeringen er basert på Simensen (2012) og historiske kart (1881.no).



Figur 25. Kerebel & Skråning. (2022). Tidslinje og kart over viktige hendelser og landskapsendringer.

FMVs FRAMTID

Planforutsetninger

Vi tar utgangspunkt i fremtidsplanene til Fredrikstad kommune i vår utvikling av FMV. Det finnes flere mulighetsstudier for området, men fordi mye av planarbeidet fremdeles er under utvikling foreligger det ingen helhetlig plan for prosjektområdet basert på de siste bestemmelsene i kommuneplanen. Hovedgrunnlaget for løsningsforslaget er derfor kommuneplanens arealdel og diverse veiledere for FMV som er godkjent av bystyret i Fredrikstad kommune.

KOMMUNEPLANEN

I kommuneplanen, vedtatt 18. juni 2020 (Fredrikstad kommune, 2020), er FMV oppført som et sentralt transformasjonsområde som skal gripe an den ventede befolkningsveksten i Fredrikstad. Utviklingen skal spille på lag med dagens bysentrum og styrke byen som tyngdepunkt. Det er ønskelig at det skal komme opp mot 6000 nye boliger, en videregående skole og nye idrettshaller. FMV skal utvikles som en timinutters by og kommunen ønsker å skape en levende og attraktiv bydel der personbiltrafikken nedprioriteres.

Plankartet (figur 26) viser hovedstrukturen til området. Sentrumsfunksjoner og tyngdepunkter er lagt i det sørøstre hjørnet av tomten rundt tørrdokken. Her skal det legges til rette for besøksintensive virksomheter, og uteområdene skal ha større rom for fleksibilitet. De resterende arealene settes av til bebyggelse og anlegg. Det er også satt av arealer til tre store parkområder og et lengre gateløp, Parkgata, som skal gå fra dagens rundkjøring ved innkjøringen FMV og ut til grønnstrukturen på odden.

Kommuneplanens arealdel (Fredrikstad kommune, 2020) stiller krav for utformingen av Parkgata, deriblant at gaten skal utformes som en grønn gate med minst dobbel trerekke i hele gatens lengde. Gaten skal også ha kjøreveg, sykkelfelt og fortau med brede krysningspunkt for gående. Ved midten av gaten skal det programmeres inn to større rekreasjonsområder – Sagparken nord for Parkgata og Sveiseparken sør for Parkgata. Vest for disse parkene skal gaten få et parkpreg med et minimum 18 m bredt programmert grøntdrag. Fra den vestre delen av gata skal fire sambruksgater anlegges for tilgang til boliger og vannet. To av disse skal gå mot nord og to mot sør.

I øst skal en bygata etableres fra Parkgata og sørover mot tørrdokken for å sikre fremkommelighet til sentrumsområdet. Byggehøyden skal ikke overskride 28 m. Gjennomsnittlig gesimshøyde er satt til 23 m.

Kommuneplanen uttrykker at alle gatene på FMV skal utformes som urbane gater. De stiller også krav til at parkering ikke skal løses i torg eller gaterom, med unntak av parkering for funksjonshemmede, sykkel, bussholdeplasser og hentesoner.

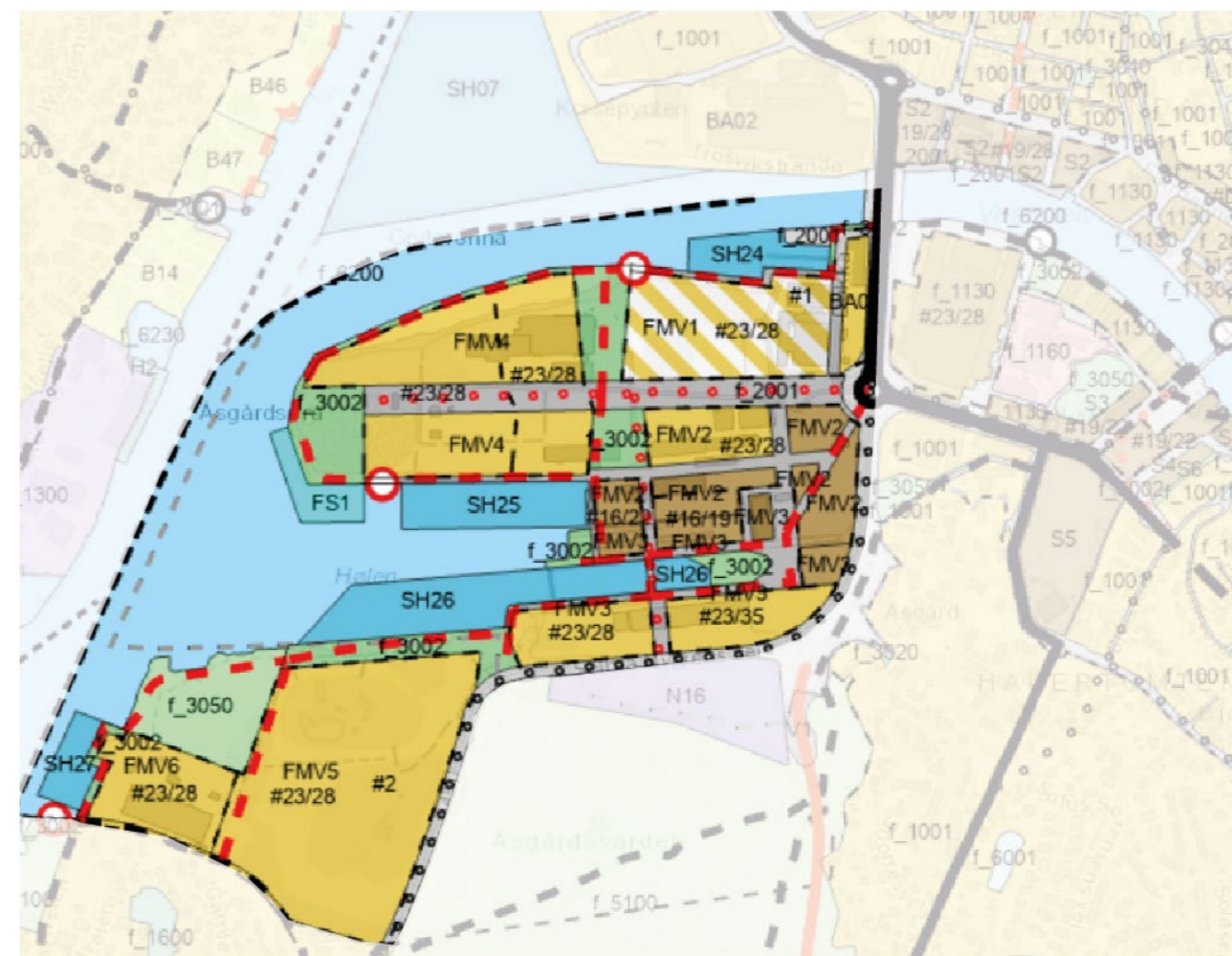
KUNNSKAPSGRUNNLAG FOR KOMMUNEPLANEN

For å sikre kunnskapsgrunnlaget til kommuneplanens arealdel har Asplan Viak utarbeidet et delprosjekt for FMV Vest (Kiil et al., 2018). Dette dokumentet gir innsikt i forholdene på FMV og hvilke strategier og mål som er ønskelige å oppnå fra kommunen. Delprosjektet presenterer anbefalinger for gatebredder for ulike gatetyper på FMV. De anbefaler også at FMV skal ha høy miljøprofil.

VEILEDERE FOR FMV

Veilederne for FMV er styringsverktøy for utviklingen av bydelen. Selv om veilederne ikke er juridisk bindende, har vi brukt dem i vårt prosjekt for å sette oss inn i faggrunnlaget for utforming av urbane gater. De ennå løse planene for FMV Vest gjør alt kunnskapsgrunnlag for framtidig utforming viktig slik at vi best kan utforme gatene for bytrær. Videre er gatenes kontekst førende for å relatere treplantingen til områdene rundt.

Fra formgivingsveilederen for FMV, vedtatt 17. juni 2021 (Alt. arkitektur & Grindaker landskapsarkitekter, 2021), opplyses om ulike delområders generelle materialkvalitet og tilhørende vedlikeholds nivå. Videre deler den inn Parkgata inn i to: en sambruksgatedel i vest og en bygatedel i øst. Andre funksjonsmessige prinsipper gjelder eksempelvis hvordan busstrafikken anbefales håndtert, framfor alt i tilknytning til nye Frederik II videregående skole. I tillegg er det framtidige uttrykket og funksjonene til områdets nye offentlige områder presentert i denne veilederen.



Figur 26. Fredrikstad kommune. (2020). Utsnitt fra kommuneplanens arealdel. Kartet er bearbejdet av forfatterne.

FMV'S FRAMTID

I mobilitetsveilederen for FMV, vedtatt 17. juni 2021 (COWI, 2021b), er det samlet viktig kunnskap om reisevaner i Fredrikstad i dag med framtidsutsikter for hvordan forholdene blir på FMV etter den aktuelle utbyggingens ferdigstilling. Blant annet legges det vekt på at FMV har en god plassering som kan legge opp til lav mengde biltrafikk, hvilket er ønskelig når Fredrikstad har en nullvisjon om økning i personbiltrafikken. Mindre biltrafikk vil gagne den framtidige innbyggeren og det framtidige bytreet.

Fra veilederen for teknisk infrastruktur, vedtatt 17. juni 2021 (COWI, 2021a), er det hovedsakelig ett punkt som er førende for framtidige bytrær. Det første punktet er anbefalingen om en kulvert for infrastrukturen under bakken der de fleste ledninger og rør kan samles i ett rom. På den måten vil bytrærnes rotutfoldelse i gateløpet være mindre begrenset. Annet kunnskapsgrunnlag relaterer seg blant annet til overvannshåndteringen og framtidige masseutfyllinger i Glomma.

PLANKART FOR FMV

En helhetlig plan foreligger ennå ikke for FMV da reguleringsplanen ikke er godkjent for området. Det finnes likevel to foreløpige planer som samsvarer med de nyeste veilederne og kommuneplanens arealdel.

Den første planforutsetningen er vinnerbidraget for nye Frederik II videregående skole med ny idrettshall og arena/ishall som er utarbeidet av LINK arkitektur, Griff Arkitektur og Multiconsult (Guest, 2019; Link arkitektur, u.å.).

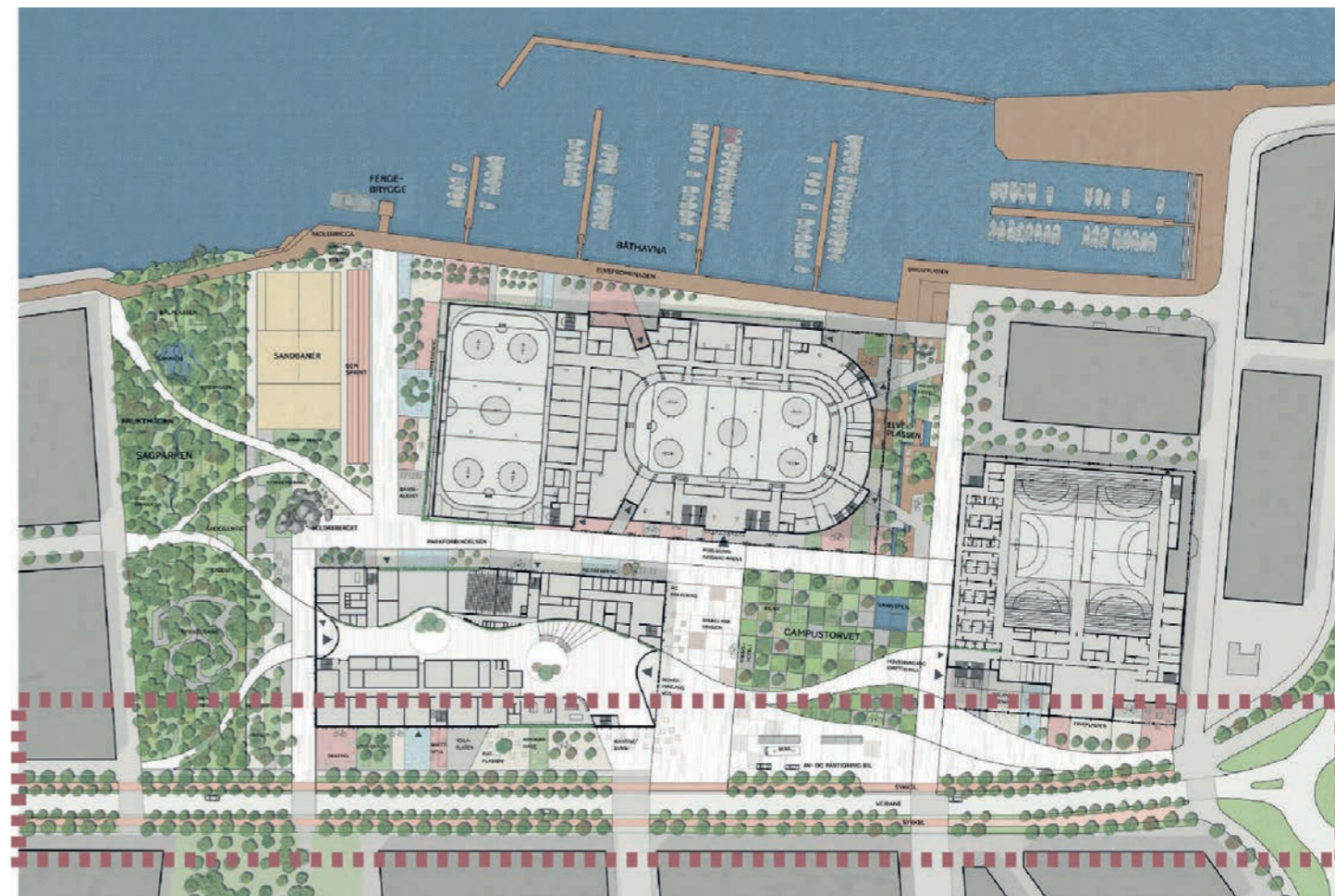
Den andre forutsetningen er SOLAs plan for det nye sentrumsområdet på FMV (Studio Oslo landskapsarkitekter, u.å.). Deres planer viser en overordnet plan for området rundt tørrdokken, fra Selma Nygrens vei i sør og nord til Parkgata. Utformingen framstår som mer gjennomtenkt og detaljert nærmere kranene og sveisehallen, som også er tyngdepunktet i det nye sentrumsområdet. Disse formene og bygningsstrukturene legger grunnlaget for de øvrige bygningsmassene, slik at utviklingen får en strukturell sammenheng over hele FMV.

I begge planene framstilles Parkgata ulikt med en enkel og prinsipiell utforming og ingen av dem førende for denne oppgavens detaljutforming av gateløpet.

UTFORMINGSDOKUMENTER FOR VEGER OG GATER

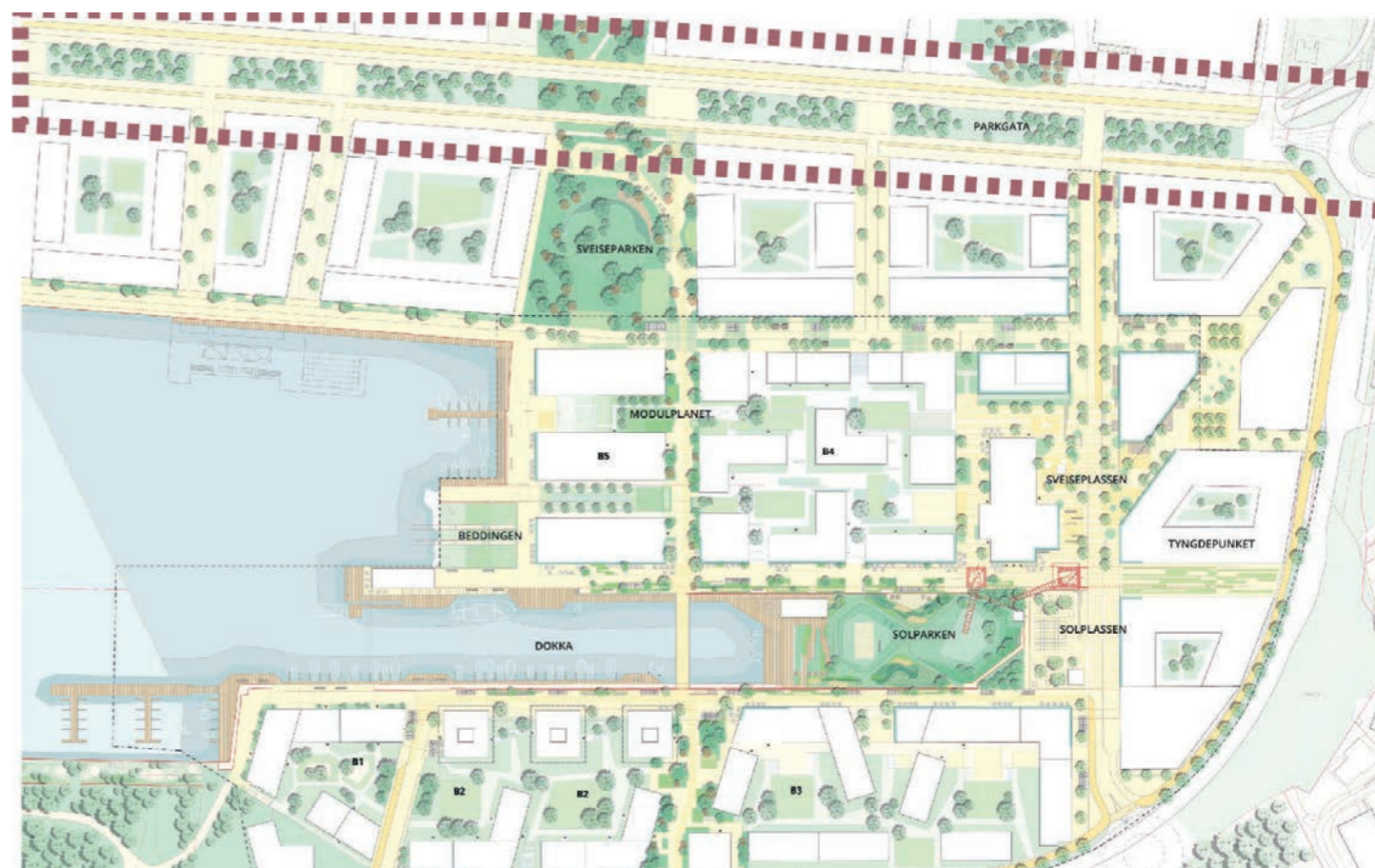
Gatenormalen for Oslo (Bymiljøetaten, 2020) er en prisvinnende veileder med tekniske krav og utformingsønsker av gater i Oslo. Prinsippene for gateoppbygning er gjennomtenkte og er i denne oppgaven førende for gateutformingen på FMV.

Vegvesenets håndbok N100 (Statens vegvesen, 2019) legger føringer for standardkrav for utforming av gater. Denne brukes som et komplement til gatenormalen for Oslo for å sikre en funksjonell gateutforming for alle trafikanter. Vegvesenets håndbok R761 (Statens vegvesen, 2018) inneholder blant annet kravspesifikasjoner for sammensetningen av anleggsgjord i veganlegg.



Figur 27. Guest. (2019).

Plantegning over nye Frederik II videregående skole og tilhørende idrettshaller på FMV. Stiplet linje markerer Parkgata.



Figur 28. Studio Oslo landskapsarkitekter. (u.å.).

Plantegning over det nye sentrumsområdet på FMV. Stiplet linje markerer Parkgata.

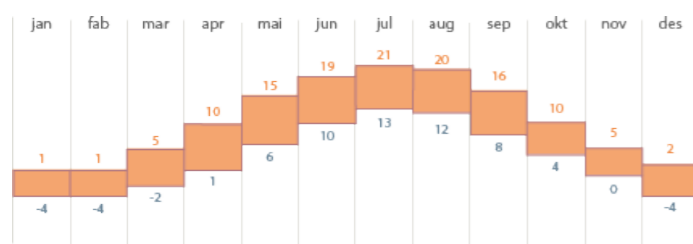
KLIMATISKE FORHOLD

TEMPERATUR

Etter klimanormalen 1971-2000 er gjennomsnittstemperaturen i Fredrikstad på 6,8 grader (Norsk klimaservicesenter, u.å.). Innen 2100 forventes temperaturene å øke med 4,5 grader i gjennomsnitt for vinteren og 3 grader for sommeren. Dette vil føre til mildere vintertemperaturer og flere dager på sommeren med temperaturer over 20 grader. Som følge av dette kan vekstsesongen forlenges med så mye som 3 måneder og varmeelskende trær vil herdes lettere før vinterens ankomst. Høyere temperaturer vil i tillegg øke faren for varmerelaterte personskafer og et høyere kronedekke vil kunne gagne folkehelsen (Venter et al., 2020).

NEDBØR

Årsnedbøren for Fredrikstad er på rundt 825 millimeter etter normalen for 1971-2000, men det forventes mer nedbør for alle årstider i tiden framover (Norsk klimaservicesenter, u.å.). Denne økningen vil kunne føre til større skadeomfang knyttet til styrtregn eller vedvarende regnbyger slik at det stadig blir viktigere med overvannsløsninger i både eksisterende og framtidig infrastruktur. Selv om nedbøren øker, er tørke forventet å være et større problem i framtiden. De tørreste månedene løper fra februar til mai (Yr.no, u.å.), men snø- og issmelting skaper i dag en buffer mot altfor tørre forhold før forsommerregnet kommer (Norsk klimaservicesenter, u.å.). Vårsmeltingen vil begynne tidligere og tørkebufferen minke, noe som kan føre til økt tørkestress for bytrær.



Figur 30. Timeanddate.no. (u.å.).
Gjennomsnittstemperaturer fra Rygge værstasjon, 1985 til 2015.
Bearbeidet av forfatterne.

FLOM

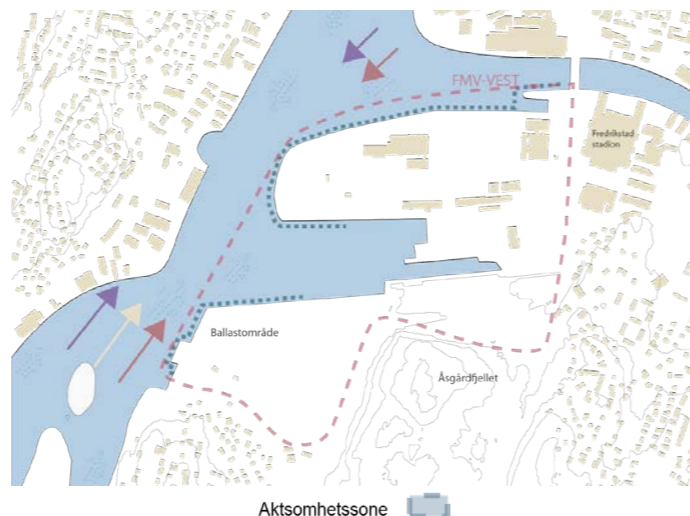
Fredrikstad bys beliggenhet noen få meter over havnivå og nær Glommas elveos gjør byen utsatt for stormflo ved lavtrykkssystemer fra sørvest. FMV Vest utgjør store arealer som ligger under kote +3,00. Som følge av dette ligger omkring 85 % av transformasjonstomtene på FMV Vest derfor innenfor NVEs aktsomhetssone for flom (Figur x). Derfor vil store deler av området måtte heves til minimum kotehøyde +2,50 ved utbygging (Fredrikstad kommune, 2020).

VIND

De dominerende vindretningene er fra sydvest i sommerhalvåret og nordøst i vinterhalvåret (COWI, 2017). De sydvestlige vindene kommer som pålandsvind, noe som bidrar til høyere sannsynlighet for nedbør, høyere luftfuktighet og svalere maksimumstemperaturer om sommeren. Vinterhalvårets nordøstre fralandsvind vil derimot kunne tørke luften og senke minimumstemperaturene (Pedersen, 2012).

SOL OG SKYGGE

Åsgårdsfjellet like sørøst for FMV Vest er eneste skyggende landskapsformasjon av betydning med sine drøye 55 meter. Avstanden fra åstoppen er likevel stor – ca. 380 meter fra den planlagt bevarte smiehallen og i underkant av 500 meter til parkdraget ytterst på FMV-odden.

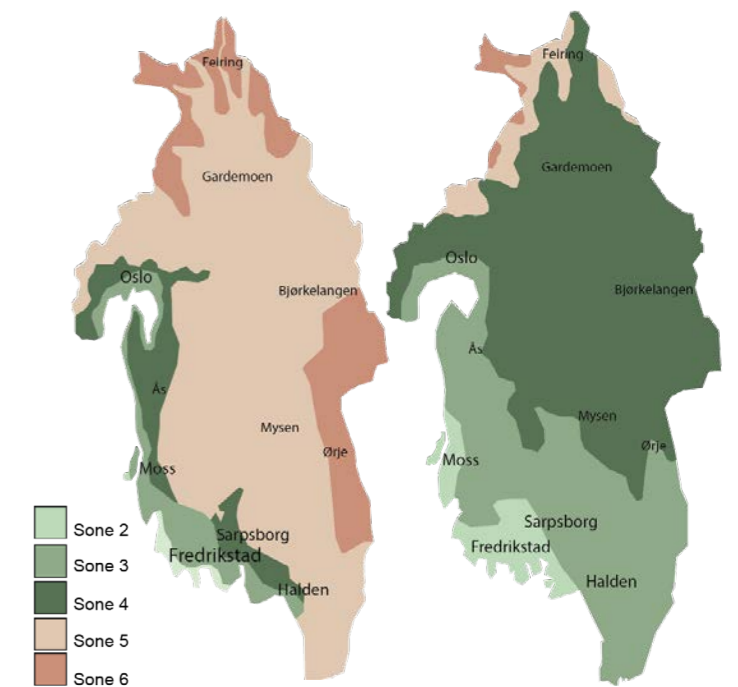


Figur 31. Kerebel & Skråning. (2022).
Sammenstilling av rådende vindretninger på ulike deler av året, basert på COWI (2017).

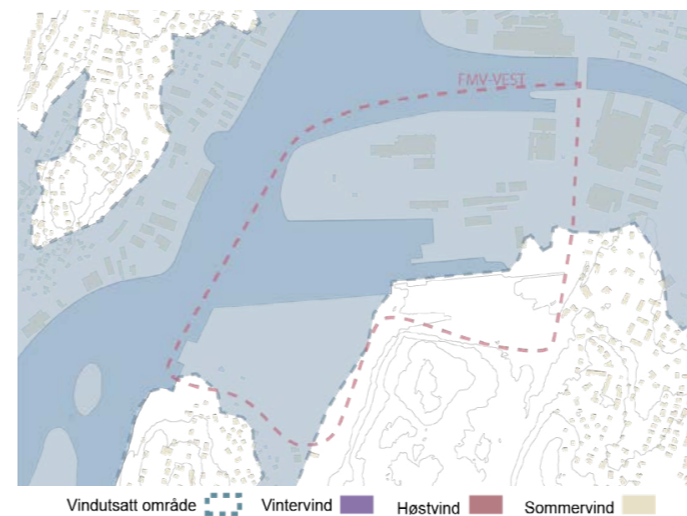
Utover dette vil skyggeproblematikken avhenge av de framtidige, men lite planfestede bygningsmassene på området. Dette medfører at sol- og skyggeberegninger i stor grad er basert på en anslagsvis plassering av bygninger med varierende høyder. Maksimal gjennomsnittlig gesimshøyde blir 23 meter og absolutt makshøyde for Parkgatas område er satt til 28 meter (Fredrikstad kommune, 2020).

HERDIGHETSSONE

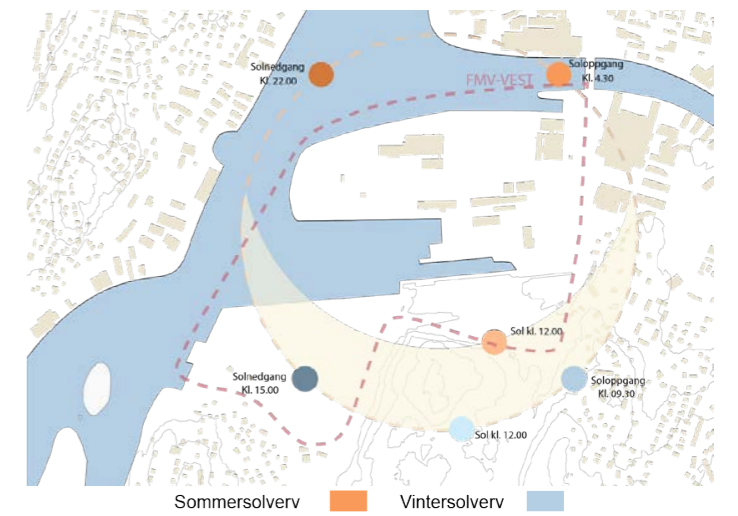
Som en syntese av ulike klimatiske faktorer har Hageselskapet kommet fram til en inndeling av Norge i 7-8 klimasoner i tillegg til en fjellsoner (Anderssen, u.å.). Disse klimasonene brukes som grove veiledere for planters hardførhet i skandinavisk vegetasjonslitteratur. Klimasoneinndelingen fra Hageselskapet finnes i dag to utgaver – én eldre, mindre nøyaktig og én nyere der meteorologiske data er brukt mer aktivt (Figur x). Fredrikstad og FMV veksler etter disse mellom sone H2 og H3. Med framtidige temperaturøkninger i bakhodet og den urbane varmeøeffekten er det rasjonelt å tenke seg at FMV vil stå tryggere innenfor H2 i framtiden.



Figur 29. Kerebel & Skråning. (2022).
Illustrasjon basert på Hageselskapets klimasoneinndeling (Anderssen, u.å.).



Figur 32. Kerebel & Skråning. (2022).
Aktsomhetssoner for flom, basert på kart fra NVE (u.å.)



Figur 33. Kerebel & Skråning. (2022).
Soldiagram for FMV. Bearbeidet basert på data fra Suncalc.org (u.å.).

MILJØFORHOLD

Grunnforhold

Ettersom FMV Vest i stor grad er blitt til gjennom masseutfyllinger i elveløpet vil toppmassene variere med de fyllmassene som er brukt på de ulike områdene. Historiske landskapsendringer og egne observasjoner av fyllmaterialet på FMV viser at nevneverdige bestanddeler av grovmaterialet må være lokal østfoldgranitt. Nordøst på området er det foretatt undersøkelser av grunnforholdene og prøveresultatene viser en jordsammensetning av leire og silt med god vannføringskapasitet (Multiconsult, 2019). Det tas derfor utgangspunkt i at overvann i stor grad vil kunne fordrøyes ned i undergrunnen samtidig som grunnvann vil tilgjengeliggjøres for etablerte trær med dype røtter. Undergrunnsjorden, hvor siltig, kan med fordel blandes med deler av anleggsjorden for å dra nytte av vannføringskapasiteten nedenfra.

Ved å kryssreferere lokalt registrerte vannplanter med deres oppgitte salttoleranse (Kaijser et al., 2019), er det mulig å vurdere salinitetsnivået i elvevannet som svært lavt til tross for at Glommas naturlige høyvannstand her ligger rundt 30 centimeter over havnivå (Frøseth & Tørnqvist, 2017). Trær som plasseres på flomutsatte steder vil derfor ikke oversvømmes av vann med høyt saltinnhold og artenes salttoleranse anses ikke som en nevneverdig stor faktor unntatt for trær som plasseres i tett tilknytning til vegsalting.























Figur 34. Kommunekart. (u.å.). Løsmassekart.

Dyre- og planteliv

Innenfor transformasjonsområdet, men like utenfor denne oppgavens prosjektområde ligger det et ballastområde fra seilskutetiden. Området kjennetegnes av at ballastjord med utenlandsk opphav har blitt brukt som fyllmasser og framstår i dag som et frodig englandskap. I ballastjorden har fremmede arter fått vokse fritt siden seilskutetiden og området trekkes derfor fram som verdifullt for den kulturhistoriske arven da landskapet og tilhørende flora regnes som Norges best bevarte ballastområde (Nagelhus, 2018). Landskapet her gjennomgår aktiv skjøtsel for å hindre gjengroing og for å sikre artssammensetningen som del av hele feltet som et kulturminne (Krog & Båtvik, 2021). Under utformingen av FMV Vest vil det derfor være viktig å unngå arter som kan utfordre den økologiske integriteten til ballastområdet. Tilgjengelige risikovurderinger og erfaringer rundt spredning vil derfor være førende for artsutvelgelsen.



Figur 35. Kerebel & Skråning. (2022). Hotspots med stor andel artsfunn ved prosjektområdet, basert på artsfunn fra Artsdatabanken (u.å.).

FMV		Ballastområde	
			
Selje	Karminspinner	Smalsvineblom	Karminspinner
			
Bjork	Lomvi	Vedbeinurt	Gulspurv
			
Furu	Steinkobbe	Blåbringebær	Grønnfink
			
Osp	Hettemåke	Villeple	Humlebille
			
Ask	Vandrefalk	Ask	Makrellterne

Figur 36. Kerebel & Skråning. (2022). Utvalg av arter fra FMV og ballastområdet, basert på artsfunn fra Artsdatabanken (u.å.).

3. LØSNINGSFORSLAG



FERGEBRYGGE

BÅTHAVNA

SAGPARKEN

ISHALL

Kulturskolen i Fredrikstad

SAMBRUKSGATE

GÅNGE OG SYKKELVEI

CAMPUSTORVET

IDRETTSHALL

FREDERIK II VGS

DOKKA

SAMBRUKSGATE

SAMBRUKSGATE

SAMBRUKSGATE

PARKGATA

GATE MED SEPARERT BIL- OG SYKKELTRAFIKK

ODDEPARKEN

SAMBRUKSGATE

SAMBRUKSGATE

SVEISEPARKEN

BYGATA

GATE MED SEPARERT BIL- OG SYKKELTRAFIKK

DIAGONALEN

GÅGATE

HAVNEPROMONADEN

Tyngdepunktet

GANG- OG SYKKELVEG

SVEISEPLASSEN

Sveisehall 1

BEDDINGEN

SOLPARKEN

SOLPLASSEN

TØRRDOKKEN

GANGBRØ

SELMA NYGRENS VEI

1: 2400 A3

BALLASTPARKEN

OVERORDNET UTFORMING

Overordnet plan på forrige side viser sammenhengen mellom ulike gatetyper på FMV. Fra broen endres dagens rundkjøring til et lysregulert kryss etter anbefalinger fra kommunen for å forenkle ferden mot FMV som myk trafikant. Fra vegkrysset opprettholdes siktlinjene sørvest mot Sveisehallen gjennom Diagonalen slik at kranene og den bevarte sveisehallen synliggjøres som kulturhistoriske landemerker. I Oddeparken og Sagparken bevares eksisterende trær i størst mulig grad og supplementeres med hjemmehørende arter.

For å sikre fotgjengeres direkte kopling til aktive fasader vil Diagonalen som er en gågate, ha en midtstilt treplanting. Ved å plassere trærne i midten av gateløpet minsker sjansen for skader eller fjerning ved fasadeendringer og annet vedlikehold. Gågatene skal ha en stor opplevelsesverdi der trær brukes aktivt som rominndelere, men allikevel plasseres i henhold til de beste forholdene for de utvalgte artene. Uttrykket skal være lekent og det vil være variasjon i høyder og arter. Trærne vil være høystammede for å frigjøre bevegelsesareal for gående og samtidig utnyttes som et luftig tak for gågatens løp. Trærne vil være både flerstammede og enstammede med høy prydfaktor for å skape variasjon.

Havnepromenaden skal ha en bred ferdselssone og sidestilt trerekke. Promenaden skal ha et variert uttrykk avhengig av hvor på FMV trærne er plassert, dette er for å bevare eksisterende trær i Oddeparken og Sagparken. Trærne skal fungere som ledelinjer langs promenadedekket og skille kaien fra fasadene. For ikke å hindre utsikt til vannet skal trærne være mellomstore, oppstammede og med naturlig lysgjennomtrengelige kroner. Vokseplassen på dette området er utsatt for sjøsprøyt og vind som vil være en faktor for endelig artsutvalg.

Bygata skal bli en travel gate med både buss, bil og myketrafikanter. Derfor planter trærne på en dobbel trerekke for å skape en visuell avskjerming fra trafikken. Dette vil også fungere som ledelinje i bybildet. Denne gaten preges av mange parallelle bevegelseslinjer for ulike trafikanter og de valgte trærne må ha en vokseform som er særlig plassbesparende.

Sambruksgatene på FMV vil ha varierende utforming og programmeringen vil orientere seg etter områdene rundt. Felles for alle sambruksgater er at de skal kunne ta opp overvann og at trærne skal plasseres i samlende grupperinger eller i rekker for å sikre sammenhengende jordvolum. Ned mot elven vil siktlinjer opprettholdes der det er relevant.

Parkgata har et tydelig karakterskille der Sagparken og Sveiseparken møtes. I gatens østre del skal det være dobbel trerekke langs hele vegen, samt midtrabatt mellom kjørefeltene. I gatens vestre del vil gaten utformes som en sambruksgate med et med bredt midtstilt parkdrag.

OVERORDNEDE GREP



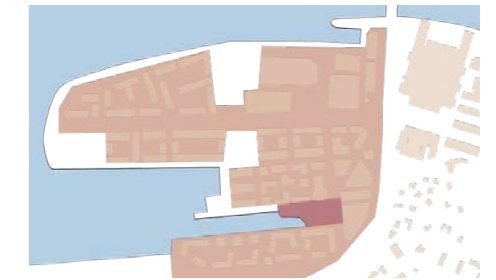
BEBYGGELSESVARIASJON

Bygningsmassene på FMV skal ha en variasjon i høyder og utforming. Dette sikrer vandrende skygger langs gateløpene slik at sollysttilgangen fordeles jevnere blant gatetrærne. På denne måten kan flere arter som trives i halvskygge brukes.



OVERVANN

Overvannet på FMV skal brukes som en ressurs og ledes til grøntarealene for å ha en bærekraftig vanntilgang for trærne, men også for å ta unna smeltevann om vinteren og våren, samt for å avbøte alvorlig styrtregn.



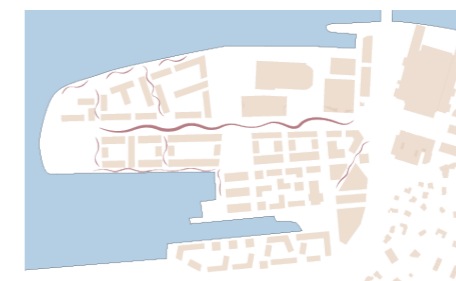
TREVENNLIG OPPBYGNING

På store deler av FMV skal det benyttes permeable dekker som sikrer at regnvann trenger ned i grunnen. Under dekket vil det anlegges rotvennlig forsterkningslag som tilgjengeliggjør mer rotareal for røttene til trærne. På den måten kan trærne i større grad få tilgang til vann og minske stressende faktorer i bymiljø.



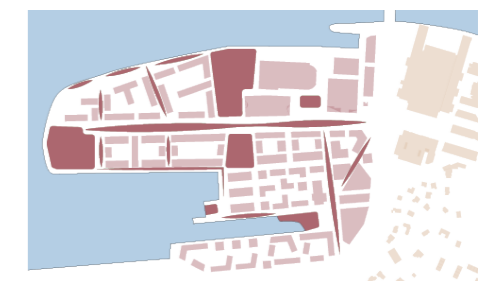
VEGETASJONSVARIASJON

For å skape en variert tresammensetning skal de ulike grøntområdene ha forskjellige arter, men med et sammenhengende uttrykk for ulike gaterom. I miljøer som henvender seg til naturområder bør hjemmehørende arter vurderes mens avskjermede gateløp og plasser kan inneholde mer eksotiske beplantning.



TERRENGVARIASJON

Høydeforskjeller i plantebed vil legge opp til voksesteder med varierende fuktighetsnivå. Arter som foretrekker tørrere vokseplasser skal plantes i høyder og trær som foretrekker våtere vokseplasser skal plantes i lavere områder. Dette muliggjør en større artsvariasjon i gateløpene.



TID

Ved å etablere trær tidlig i utbyggingen økes sjansene for vellykket etablering der bymiljøets stressende faktorer vil være mindre gjeldende. Når trærne etableres først vil videre utbygging måtte hensynta beplantningen. Dette vil gi kommende innbyggere en etablert trebeholdning ved innflytting.

KONSEPT

FMV preges av sin industrielle fortid med store, åpne områder der det tidligere har vært industribygg eller materialopplag. Store deler av tomten ble heller ikke utnyttet før Fredrikstad mekaniske verksted la ned driften. Dette gjelder i hovedsak odden nordvest på tomten der den siste landvinningen skjedde. Her kan man se eksponerte steinblokker i ung krattskog. Disse blokkene karakteriseres av menneskeskapte bruddflater, hvilket er en kontrast til de naturlig eroderte steinoverflatene i naturlandskapet ellers ved elven. Bruddflatenes skarpe og rette kanter gjenspeiler den kulturhistoriske industriens påvirkning på FMV.

Disse steinmassene utgjør grunnlaget for store deler av transformasjonstomten. I framtiden vil steinmassene skyldes helt under den planlagte landhevingen på området, og kulturhistorie vil dermed dekkes til.

Med utgangspunkt i disse massene har vi utviklet et konsept som styrker denne historiske forankringen til landskapet. Formspråket gjengir bruddflatenes kantete uttrykk. Både materialets og artsvalgets fargepallett er hentet fra østfoldgranittens oksiderte særpreg i nyanser fra guloransje til brunt og purpurrødt. Beplantningens grupperingsprinsipper tar opp den kulturhistoriske tråden og er basert på et utvalg av lokale kulturlandskap der trær spiller en viktig rolle.

PARKGATA

Parkgata skal bli en grønn gate med en variert sammensetning av trær. Det prosjekteres inn 288 nye trær fordelt på gatens 670 m lange løp. Gatens endelige bredde er 38,5m. I hele gatens lengde blir overvannet ledet inn til trærne fra alle overflater. Belysningen er nedoverrettet i hele gateløpet slik at gateløpen oppleves som trygge og oversiktlige.

PARKGATA ØST

Gatens østre løp henvender seg til den nye videregående skolen og idrettshallene. Gaten skal derfor ha brede gangfelt og separat bil- og sykkelveg. For å skape variasjon har vi delt gaten inn i tre vegetasjonsfelt, der hvert felt har sammenhengende jordvolum. På grunn av de gode solforholdene og høy evaporasjon er de største plantefeltene plassert på gatens nordside. Mulighetene for trærnes rotutfoldelse er mindre i midtrabatten og minst for trærne i møbleringssonen i sør. Gjentakelsen langs Parkgata Øst styrker denne funksjonelle sammenheng. Trekker er brukt i hele gatens østre løp for å bygge oppunder gatens funksjon som et byrom for effektive og separate bevegelseslinjer for kjørende, syklende og gående.

PARKGATA VEST

Parkgatas vestre løp henvender seg til boligene og skal derfor ha sambruksfelt med et bredt grøntdrag i midten. Utformingen i vest tar utgangspunkt i at gateløpet skal oppleves som en del av nabolaget slik at beboerne får eierskap til gaten. Det opparbeides derfor en gjennomgående sti gjennom grøntdraget og flere oppholdssoner i økende omfang vestover. Hele grøntfeltet skal ha et sammenhengende jordvolum.

På de kommende sidene presenteres Parkgatas fire sekvenser: Treportalen, Løvsalen, Gatelunden og Fruktglenna. Alle delområdene er inspirert av observerte kulturlandskap i Fredrikstad.

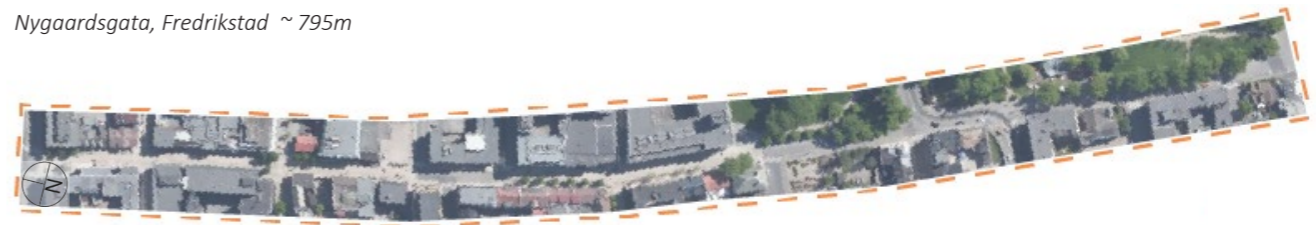
Parkgata ~ 670m



Dronning Eufemias gate, Oslo ~ 775m



Nygaardsgata, Fredrikstad ~ 795m



PARKGATA VEST

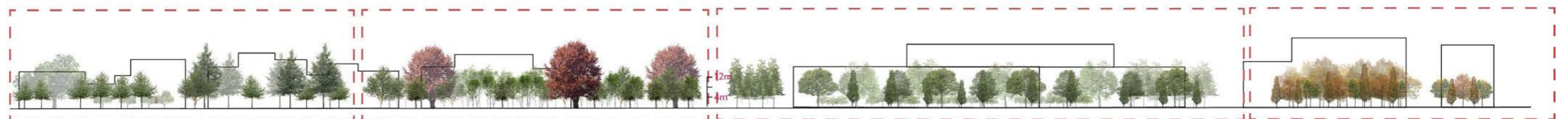
PARKGATA ØST

Sekvens 4: Fruktglenna

Sekvens 3: Gatelunden

Sekvens 2: Løvsalen

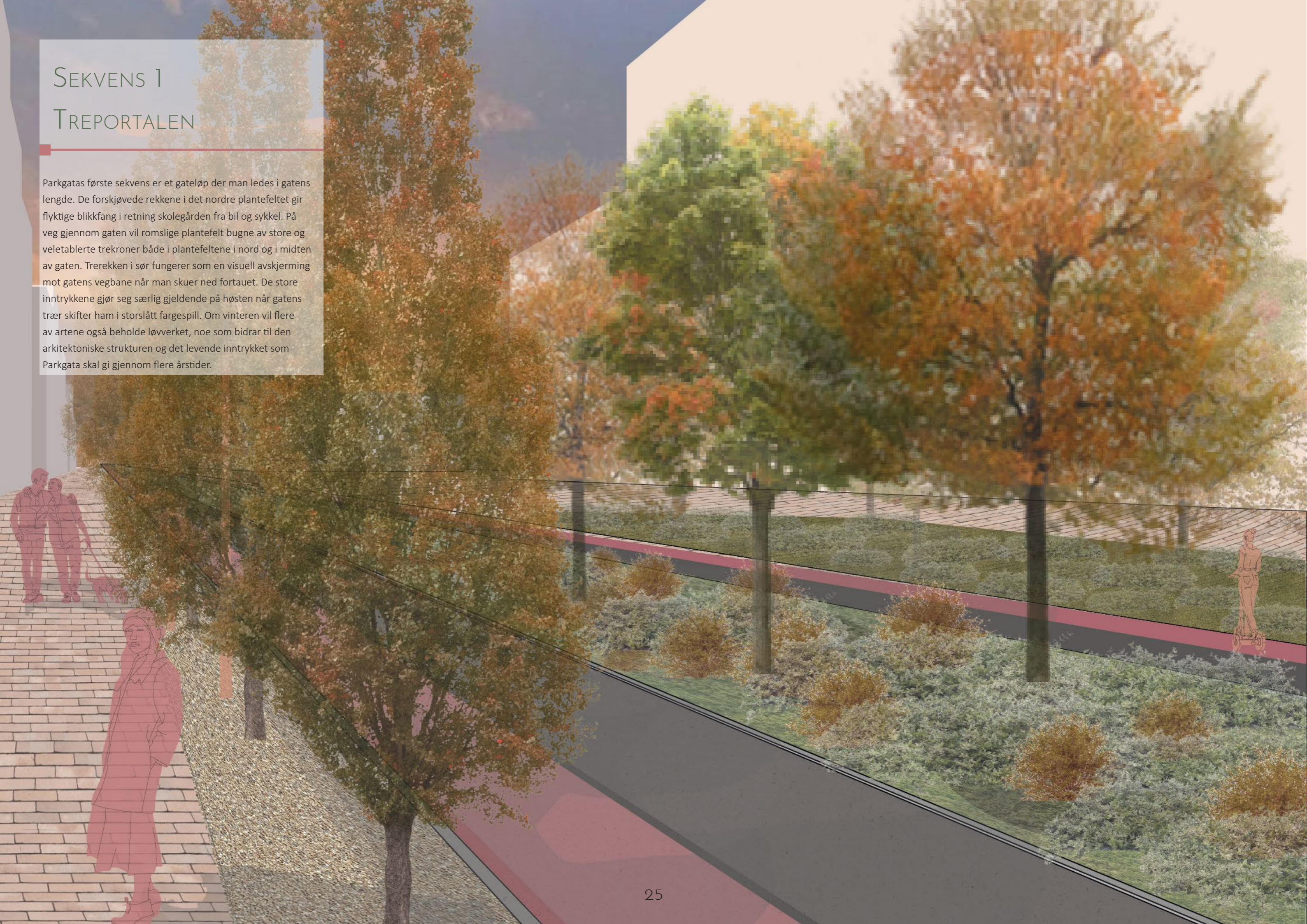
Sekvens 1: Treportalen



SEKVENNS 1

TREPORTALEN

Parkgatas første sekvens er et gateløp der man ledes i gatens lengde. De forskjøvede rekkene i det nordre plantefeltet gir flyktige blikkfang i retning skolegården fra bil og sykkel. På veg gjennom gaten vil romslige plantefelt bugne av store og veletablerte trekroner både i plantefeltene i nord og i midten av gaten. Trerekken i sør fungerer som en visuell avskjerming mot gatens vegbane når man skuer ned fortauet. De store inntrykkene gjør seg særlig gjeldende på høsten når gatens trær skifter ham i storslått fargespill. Om vinteren vil flere av artene også beholde løvverket, noe som bidrar til den arkitektoniske strukturen og det levende inntrykket som Parkgata skal gi gjennom flere årstider.



TREPORTALEN

Utforming

Treportalen er inspirert av bylandskapetets homogene artsutvalg og rigide beplantingsstruktur. Artene i de ulike grøntområdene skaper likevel bare et homogent uttrykk, for artssammensetningen er variert.

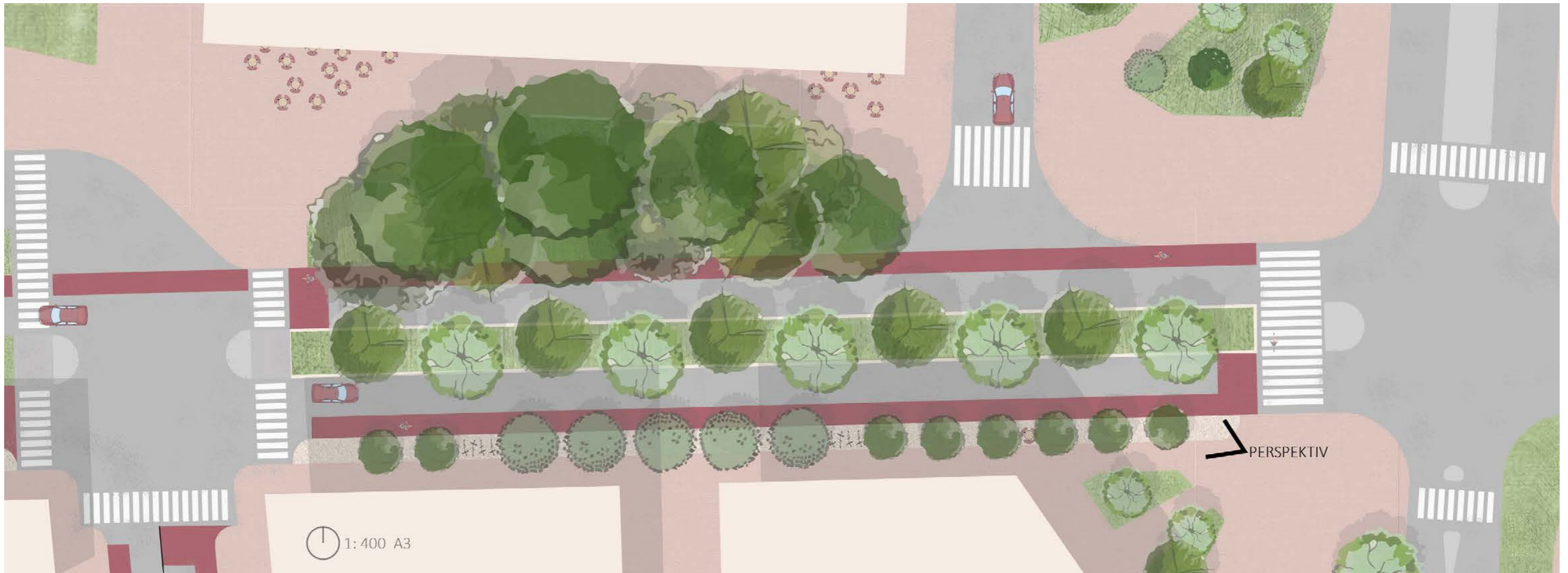
Sekvensen har en funksjonell inndeling med separate kjørefelt og grønn midtrabatt. Fortauene skilles fra vegbanen med ulike plantefelt. I henhold til kommuneplanen er fotgjengerovergangene brede. På gateløpets nordside er sekvensen største tregruppering og solkrevende arter benyttet. Alle fortau har fått en rotvennlig oppbygning for å øke tilgjengelig jordvolum. Asfalterte areal er ikke opparbeidet med rotvennlig forsterkningslag slik at beplantningen i midtrabatten kun får tilgang til plantefeltets jord.

Feltet i nord med *Quercus* spp. vil gi et samlet kroneuttrykk, men ved å se på stammene vil det være en tydelig linjeføring. Alle trærne i dette plantefeltet vil være høystammede for å tilby flyktige gjennomsyn mot skolegården fra sykkelsetet. Dette vurderer vi også som viktig for at fotgjengere kan se gjennom beplantningen og videre ned fortauet på gatens nordside. Artene i dette feltet kan stå i hundrevis av år og vil være identitetsbærende for Parkgatas begynnelse i et lengre tidsaspekt. En støttemur av østfoldgranitt er tegnet inn rundt deler av plantefeltet slik at den samlede kronen kaster sval skygge for fotgjengere og elever som trenger en rast.

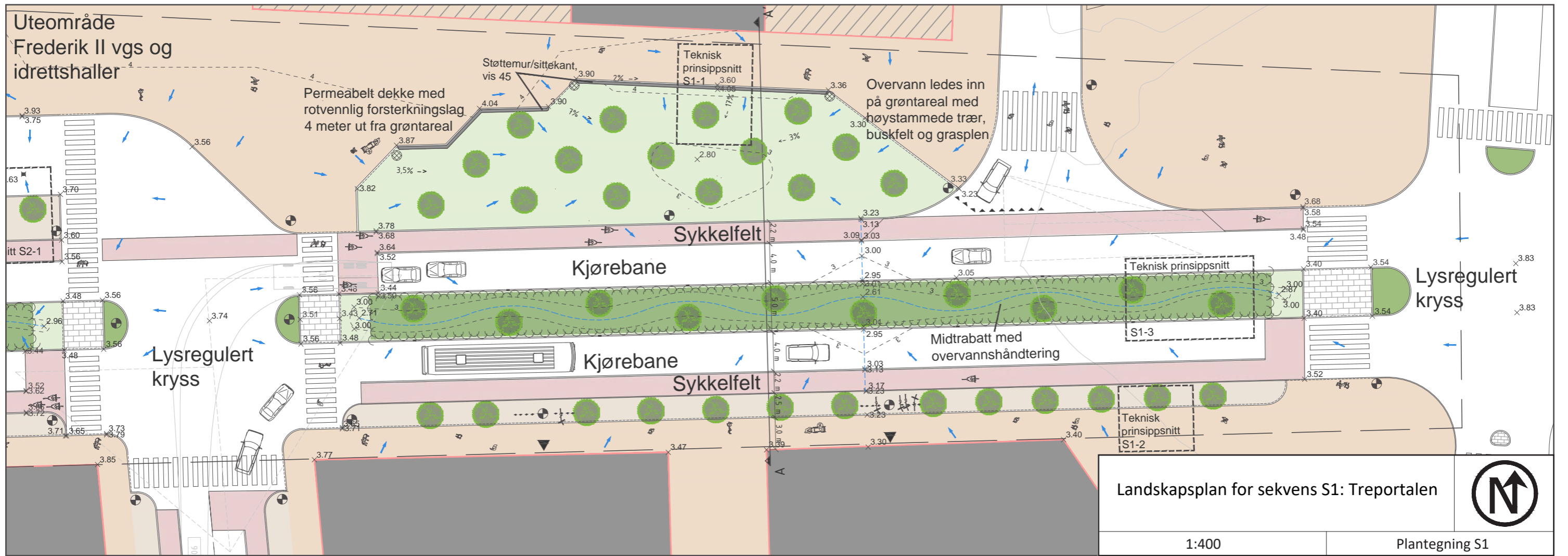
I midtrabatten planlegges det for høy utnyttelse av overvann fra bil- og sykkelveg med overløp mot Glomma for å hindre fare for at trærne drukner. Faren for noe stående vann har gjort at vi har minsket mengden moldrik jord i midtrabatten slik at sannsynligheten for anaerobe forhold senkes. Undergrunnen har likevel god vannføringskapasitet og eventuelt stående overvann forventes raskt drenert. I midtrabatten vil alle trær være høystammede, men her med gjennomgående stammer så de kan oppbyggingsbeskjæres. Under trærne skal det komme sammenhengende buskfelt på 1 m som alternativ til gressplen. Dette gjøres for å minske farene for stammeskader ved gjentatt gressklipping.

I sør er det prosjektert inn en trerekke av søyletrær. Disse trærne er plassert i et sammenhengende jordvolum med utstrakt bruk av rotvennlig forsterkningslag under fortauet. Toppdekket i møbleringssonen er gruslagt for å hindre tråkkskader og for å sikre røttenes tilgang på overvann og luftutveksling. Mellom trærne er det plassert sykkelparkering for enkel tilgang da bygget skal huse sentrumsformål.

Illustrasjonsplan Treportalen



TREPORTALEN: LANDSKAPSPLAN



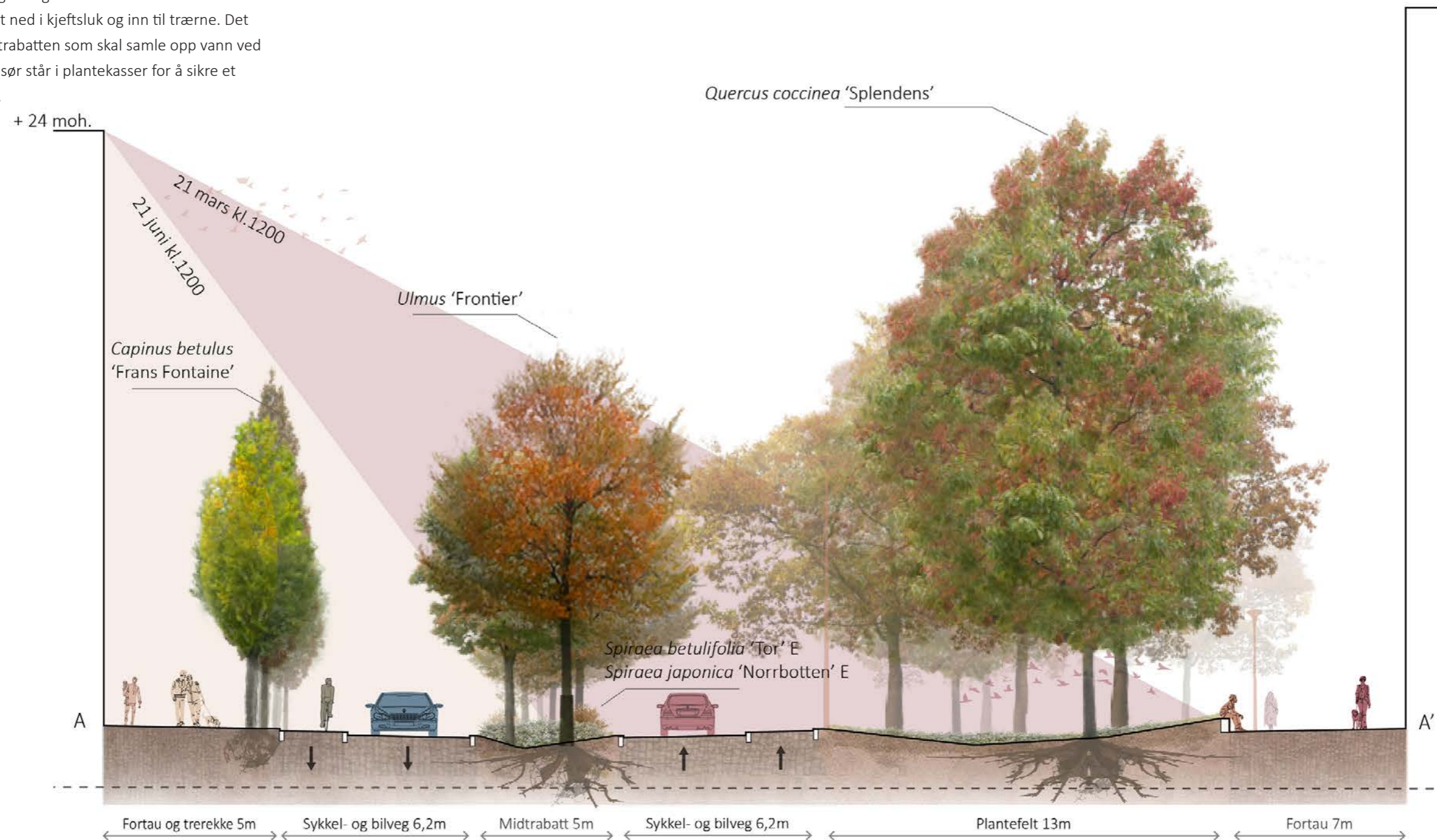
Tegnforklaring

	Staudfelt		Belegningsstein, lysere		Opphøyd kantstein		Nytt tre		Lyktestolpe 8 meter
	Plenareal		Belegningsstein, mørkere		Nedsenket kantstein		Slukrist		Lyktestolpe 4 meter
	Buskfelt		Grus, toppdekke		Eks. kote 1 m		Sykkelparkering		Lyspullert
	Sykkelfelt		Asfalt/kjørebane		Prosjektert kote 1 m		Punkthøyde		Inngangspil
	Gangfelt		Bygningsmasse		Snitthensvisning		Lavbrekk		Fallretning
							Tiltaksgrense		

TREPORTALEN: ILLUSTRASJONSSNITT

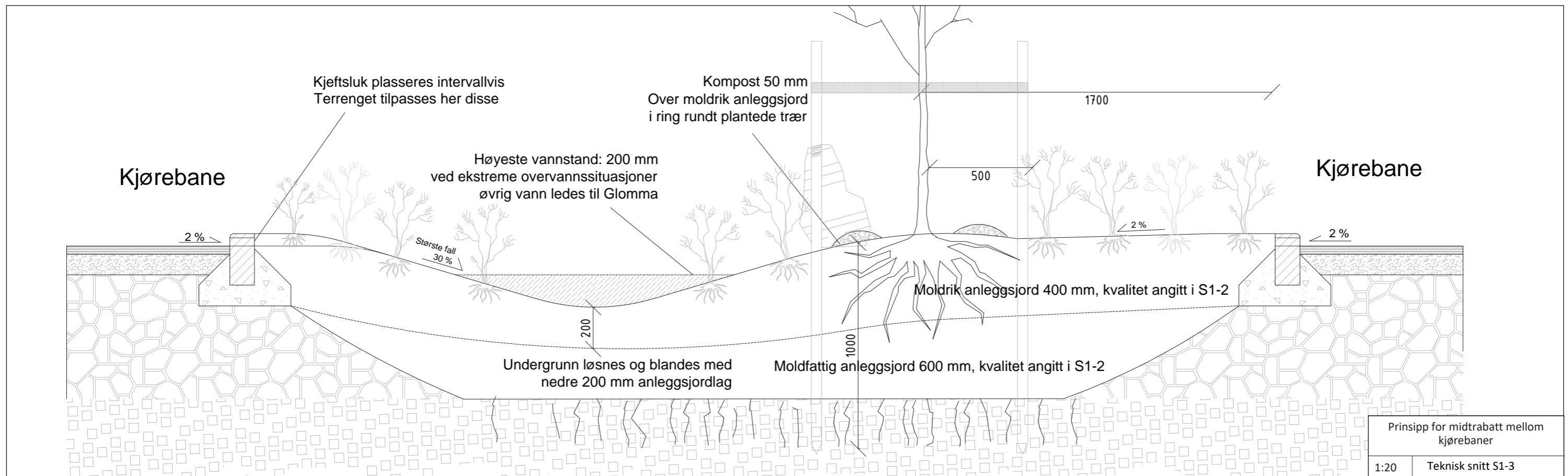
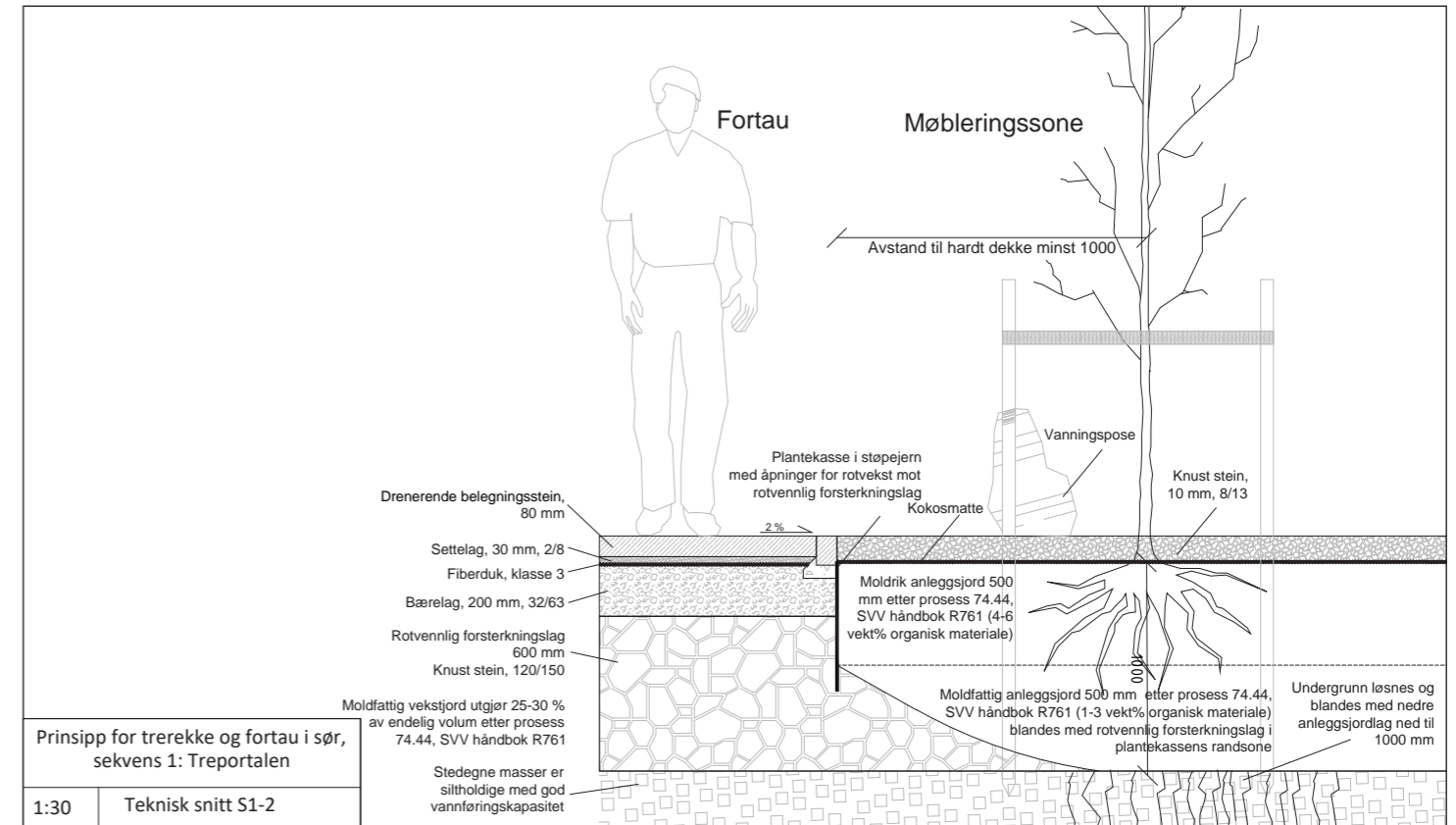
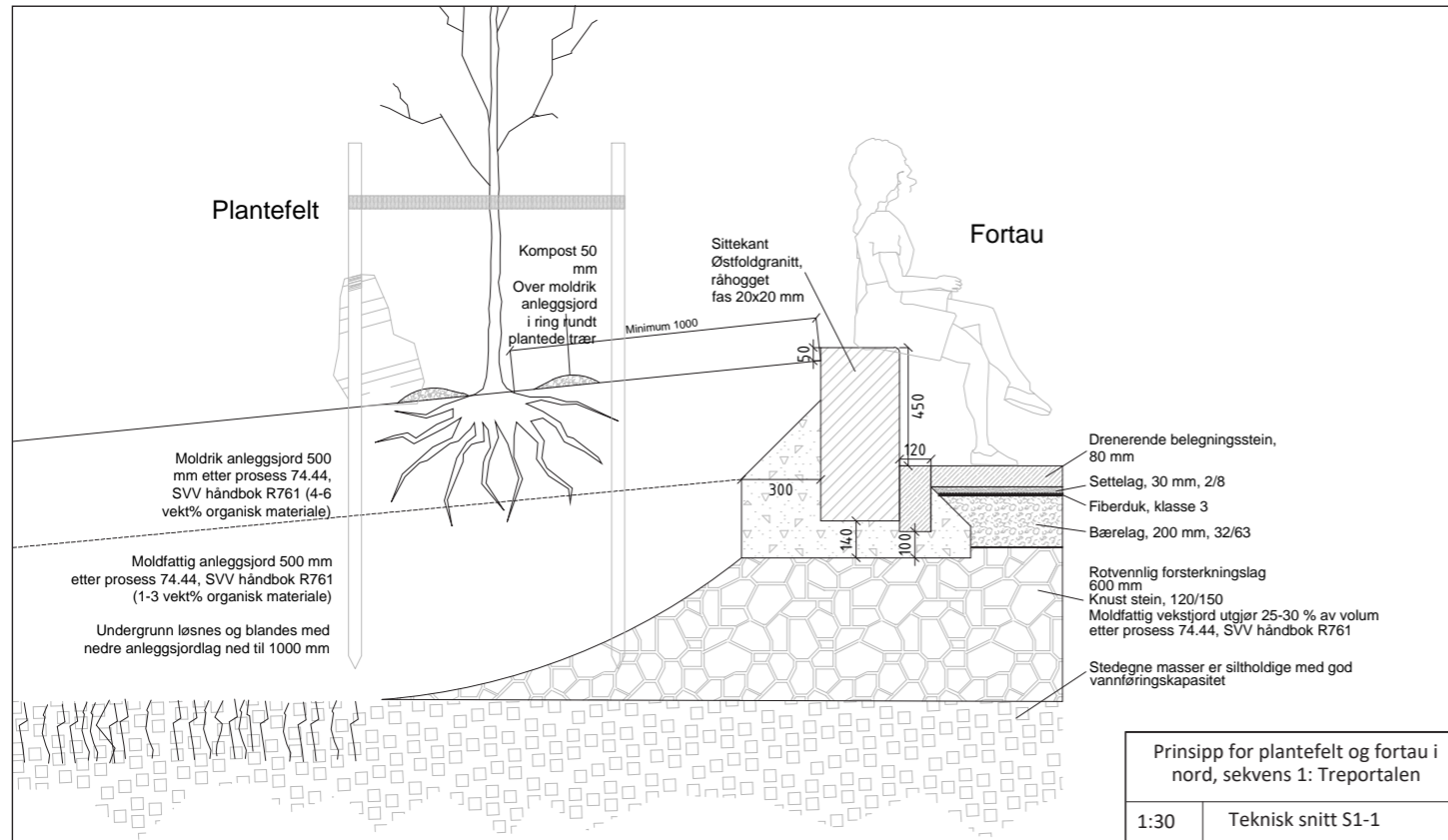
Snitt A

Snitt A viser hvordan Treportalen er utformet og hvor skyggen vil være i gaten. Gaten har et bredere fortau i nord det som skal fungere som oppholdssone. En sittekant fungerer som beskyttelse for trærne, slik at de ikke skal bli utsatt for unødvendig tråkk. Et slakt lavbrett i plantefeltet sikrer bruk av overvannet i plantefeltet. Sykkelfeltet er opphøyd slik at det skal oppleves som trygt å sykle langs veien. Både sykkel- og bilvegen har fall mot midtrabatten og overvannet blir ført ned i kjeftsluk og inn til trærne. Det er også en grøft i midtrabatten som skal samle opp vann ved styrtregn. Trerekken i sør står i plantekasser for å sikre et stort felles jordvolum.



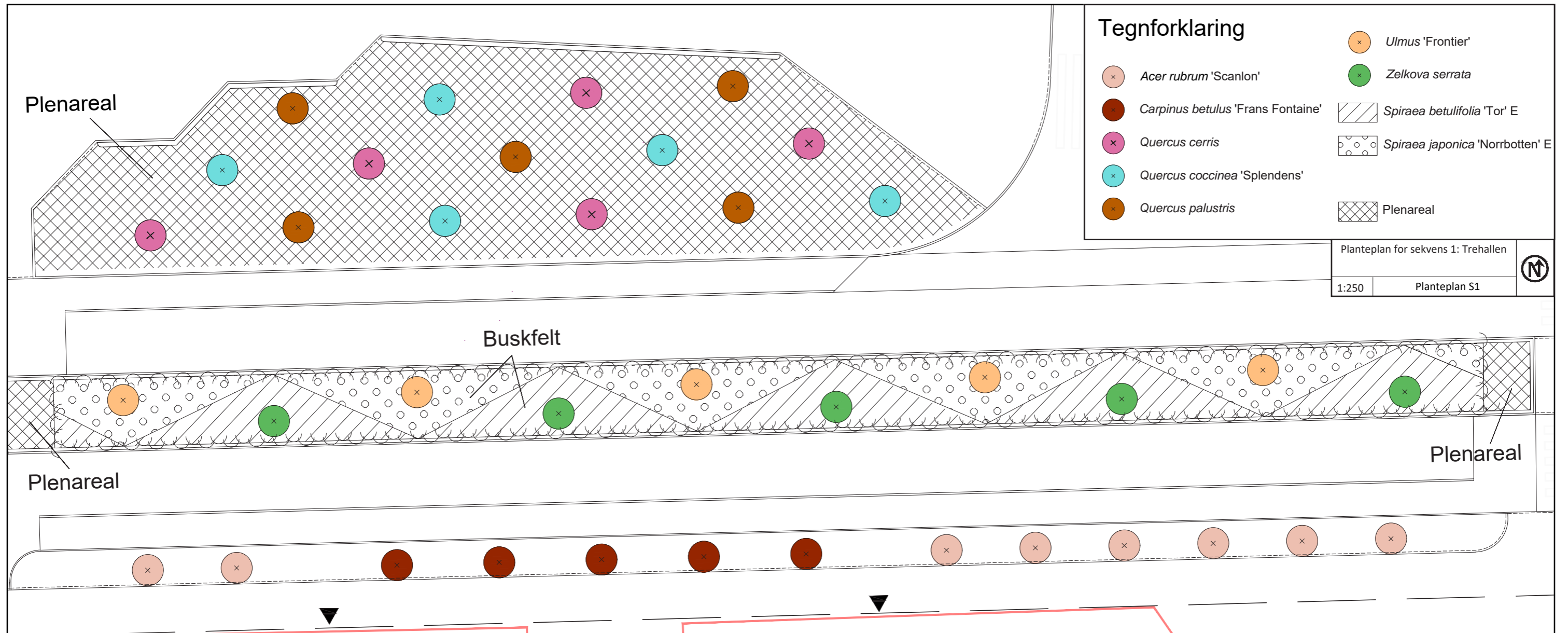
Snitt A-A'. 1:150 A3

TREPORTALEN: TEKNISKE SNITT



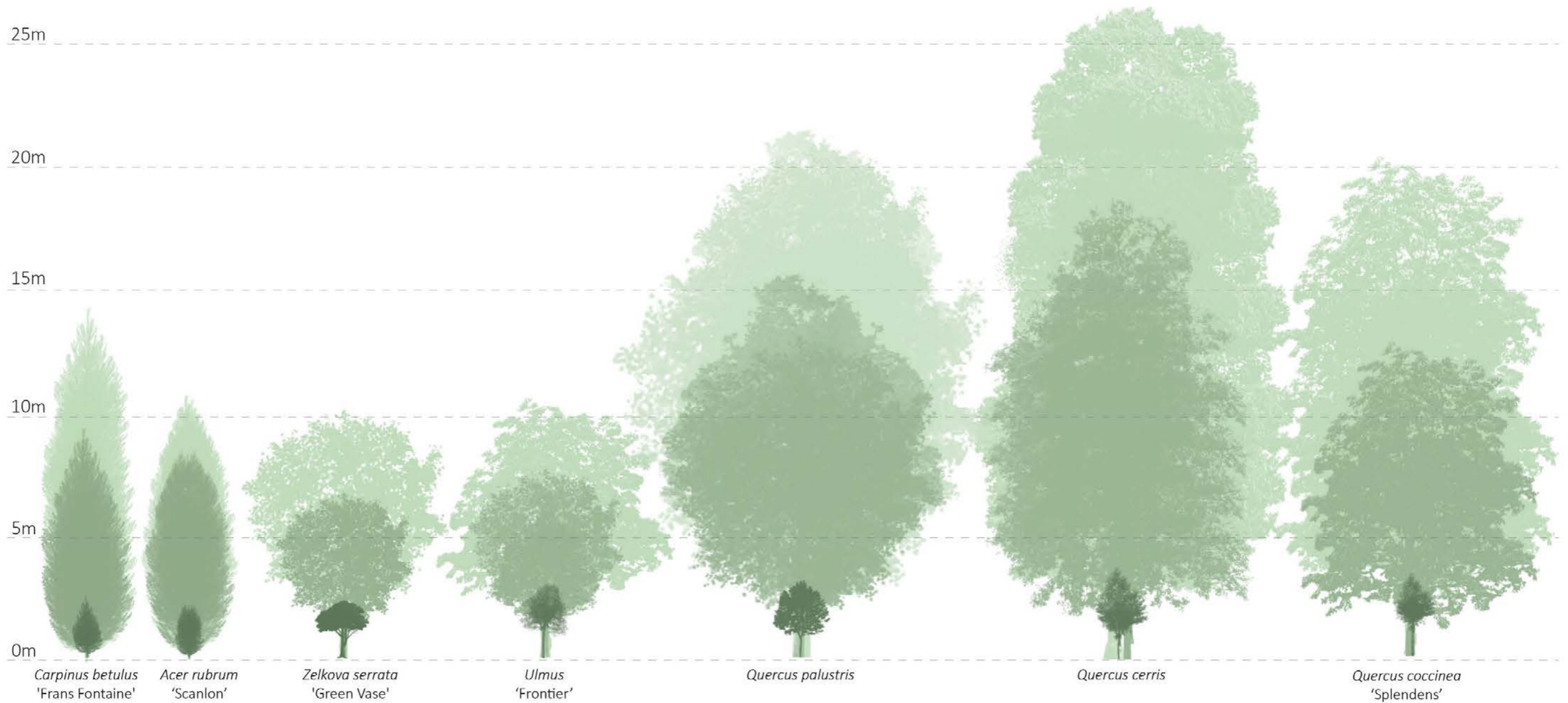
TREPORTALEN: PLANTEPLAN

Botanisk navn	Norsk navn	Form	Størrelse	Leveringsform	Antall	Planteavstand
<i>Acer rubrum</i> 'Scanlon'	rødlønn 'Scanlon'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 20-25	co / kp	8	se plan
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	agnbøk 'Frans Fontaine'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 20-25	co / kp	5	se plan
<i>Quercus cerris</i>	frynseeik	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	5	se plan
<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	skarlageneik	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	5	se plan
<i>Quercus palustris</i>	sumpeik 'Splendens'	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	5	se plan
<i>Ulmus</i> 'Frontier'	alm 'Frontier'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	5	se plan
<i>Zelkova serrata</i>	japanselkova	høystammet, med gjennomgående stamme	so 30-35	co / kp	5	se plan
			3-5 tellende greiner	co	400	70
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	bjørkebladspirea 'Tor' E		3-5 tellende greiner	co	600	60
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E	japanspirea 'Norrboten' E					



TREPORTALEN: VEGETASJONSUTVIKLING

Illustrasjonen viser trærnes størrelse ved planting, etter 20 år og ved ventet full størrelse.



TREPORTALEN: ARTSVALG



Figur 39. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Acer rubrum* 'Scanlon' om høsten.



Figur 40. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Carpinus betulus* 'Frans Fontaine'.



Figur 41. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Quercus cerris* om vinteren.



Figur 42. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Quercus coccinea* 'Splendens' med høstløv.

***Acer rubrum* 'Scanlon' (Sapindaceae)**

Denne rødlønnen forventes å bli 10 til 12 meter høyt med en endelig diameter på rundt 4 meter (Sjöman & Slagstedt, 2015). Formen er avlang til søyleformet med konseptvennlige fargenyanser på bladstilker, knopper og i høstfargene. Kan være noe utsatt for tørke på kontinentet, men tåler godt hardt dekke, så lenge det er permeabelt (Van den Berk Nurseries, 2015).

***Carpinus betulus* 'Frans Fontaine' (Betulaceae)**

En agnbøksort som forventes en endelig høyde på rundt 10 meter og bredde på bare 3 meter i Nederland (Van den Berk Nurseries, 2015). I Sverige har ikke sorten vært utprøvd lenge, men tiårige trær har en høyde på opptil 10 meter og en bredde på opp mot 6 meter (Sjöman & Slagstedt, 2015). Treet får en eggeform med veldig opprett grenvekst som må oppbyggingsbeskjæres inntil ønsket høyde er oppnådd (Sjöman & Slagstedt, 2015). Konseptvennlige fargenyanser på kvister og høst- og vinterhengende løvverk.

***Quercus cerris* (Fagaceae)**

Frynseeika er en søreuropeisk art med lovende erfaringer fra sone H4 (Hansen, 2020f; Pedersen & Brun, 2012). Dette varmeelskende treet liker seg godt i soleksponte og tidvis tørre forhold hvor man kan regne med en høyde på litt over 20 meter og generelt brei krone (Hansen, 2020f; Sjöman & Slagstedt, 2015). Høstfargene og det vintersittende løvverket gjenspeiler konseptet godt.

***Quercus coccinea* 'Splendens' (Fagaceae)**

Skarlageneik er enda en eik med noe blandede erfaringer fra Norge (Pedersen & Brun, 2012), men arten brukes i Sverige både som gatetre og særlig parktre da det skal tåle både tørre og fuktige forhold (Sjöman & Slagstedt, 2015). Tidligere registrerte erfaringer er gjort i kaldere klimasoner enn det FMV befinner seg i og vi vurderer det som erfaringsverdig å prøve denne ut i det forholdsvis vintermilde klimaet man ser i Fredrikstad. Arten forventes en høyde på rundt 20-25 meter og sorten skiller seg kun fra arten ved å ha noe større blader og sterkere rødlige høstfarger (Sjöman & Slagstedt, 2015).

***Quercus palustris* (Fagaceae)**

Sumpeika, med en forventet endelig høyde på rundt 20-25 meter, skal greie seg fint på tørrere steder til tross for navnets antydning til det motsatte (Hansen, 2020g; Sjöman & Slagstedt, 2015; Van den Berk Nurseries, 2015). Som de andre eikene er denne også varmeelskende og lite glad i veldig tette dekker (Van den Berk Nurseries, 2015). Dette er med på å legge grunnlaget for artens endelige solrike plassering i parkgaten.

***Ulmus* 'Frontier' (Ulmaceae)**

I Fredrikstad står det allerede plantet flere individ av sorten 'New Horizon' som ble vurdert til veldig god tilstand under treregistreringen. 'Frontier' er en annen sort av *Ulmus* som er rapportert å være motstandsdyktig mot almesyke med liknende hardførhetssegenskaper, men med noe større størrelsesomfang enn 'New Horizon' (Sjöman & Slagstedt, 2015; Van den Berk Nurseries, 2015). Høstfargene stiller sorten godt innenfor de konseptuelle rammene og økt sortsvariasjon er bra for den samlede trebeholdningen. Sorten utvikler en vasseliknende form opp mot 15 meter og den tåler både tørke og hardt dekke (Sjöman & Slagstedt, 2015).

***Zelkova serrata* 'Green Vase' (Hamamelidaceae)**

Japanselkova 'Green Vase' har også blitt plassert i sekvensens midtrabatt for sin 12 meters makshøyde og vasseliknende vekstform som passer godt sammen med uttrykket til *Ulmus* 'Frontier' (Van den Berk Nurseries, 2015). Egenskapene skal være mange av de samme som den tidligere nevnte almen, men erfaringene med treet som gatetre i Norge har ikke vært optimale, men er likevel pekt ut som verdt å vurdere videre framover (Solfjeld & Abrahamsen, 2019). Det har derfor fått en romsligere vokseplass men ellers liknende vokseforhold som i den nevnte erfaringsreferansen.



Figur 43. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Quercus palustris* med høstfarger.



Figur 44. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Ulmus* 'Frontier'.



Figur 45. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Zelkova serrata* med begynnende høstfarger.

SEKVEN 2: LØVSALEN

Som syklist og bilist i denne delen av Parkgata vil man oppleve at man ledes ned gaten av beplantningens linjeførende struktur. De overhengende greinene og oppbygde stammene gir gateløpet et frodig og lyst uttrykk. Samtidig rammes man inn av gatetrærne med søylepreg som er plantet langs gatens sørside. På fortauet i sør vil trærne gi en visuell avskjerming fra sykkelvegen og bilvegen og føre fotgjengere videre ned gaten.

Fortauet på nordsiden henvender seg mot nye Frederik II videregående skole og de tilhørende uteområdene. Fortauet bader delvis i sol og delvis i skygge fra de større trærne som har en lysåpen krone og gi senke temperaturen på fortauet som ellers vil varmes opp av blant annet skolens fasade. Felles for hele plantefeltet her er de flerstammede trærne med eksotisk blomstring og variert bladuttrykk som skjermer fotgjengeren tydelig fra gatens vegbane. Søte dufter vil oppfattes gjennom sommeren og høsten av alle.



LØVSALEN

Utforming

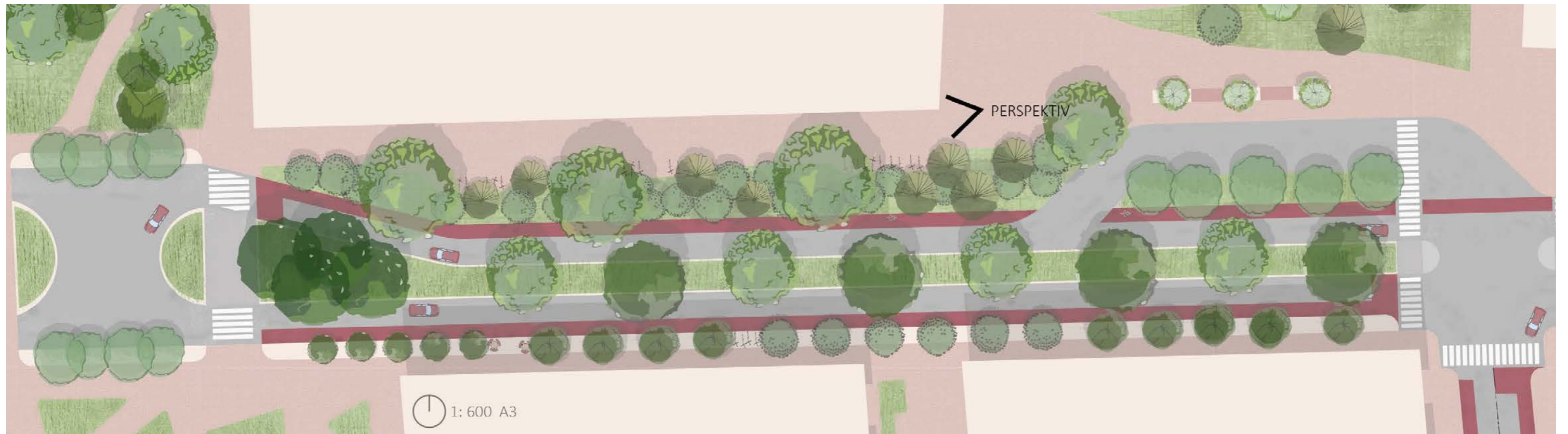
Løvsalen er Parkgatas lengste sekvens og er inspirert av dagens kyststi på FMV og sekvensens kobling mot nye Frederik II videregående skole og undervisningssalene der.

I samsvar med kommunens ønsker er en hentesone innarbeidet ved Frederik II vgs. Denne hentesonen plasseres bak en rekke av siktgjennomtrengelige trær med ca. 150 m³ sammenhengende jordvolum. Nord for kjørearealet i hentesonen planlegges det på hver side av leskurene for varmetålende arter som tolerer mindre jordvolum. I enden av dette gateløpet er det utformet et kryss med mulighet for å snu for å minske trafikk i neste sekvens

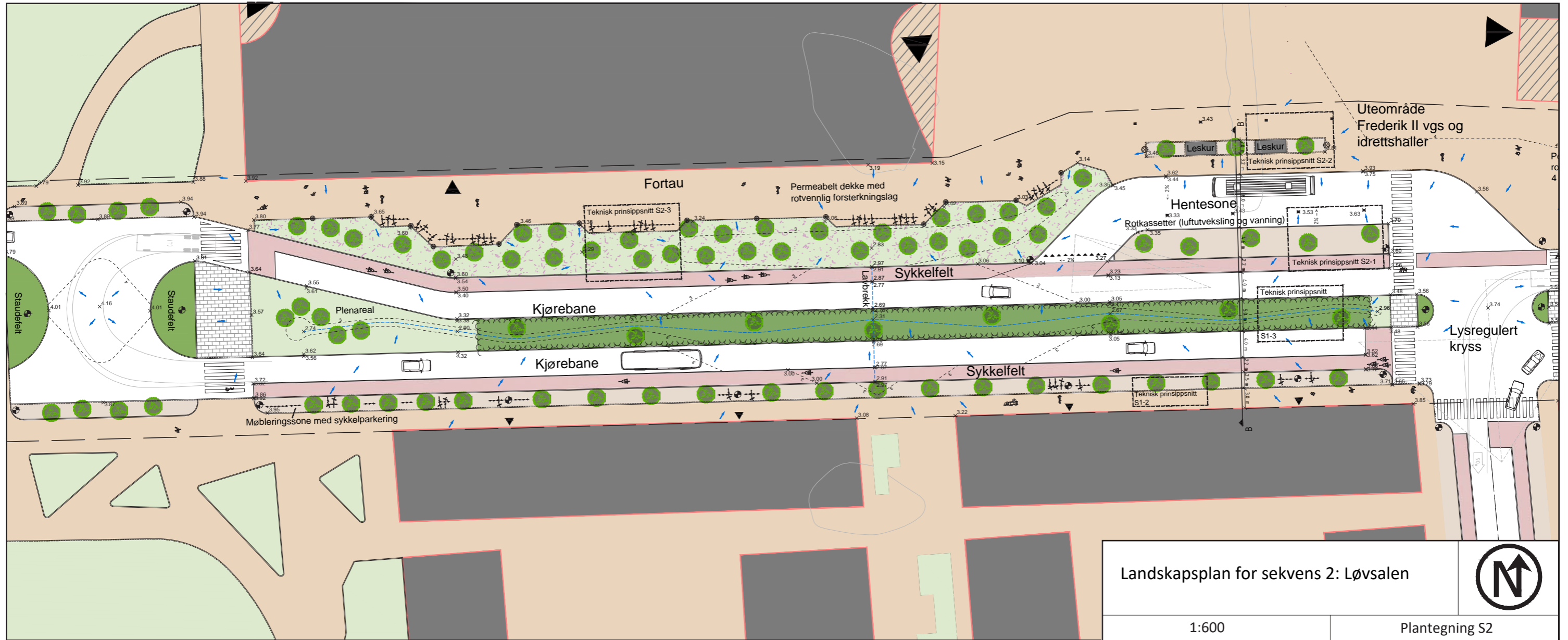
Langs skolens fasade vil enkelte store trær med tiden ruve over fortauet og ut i kjørevegen. Mellom disse er flere solelskende, lavtvoksende og flerstammede trær prosjektert inn med høy pryddverdi og eksotisk faktor. Undervegetasjonen er engpreget og vil endres med tid etter som trærne vokser til og henter om den løsere beplantingsstrategien som er førende i neste sekvens av gaten. Den varierte beplantningen fra feltsjikt til treetopp i dette plantefeltet langs fasaden gir et uttrykk som varierer med observasjonshøyde og årstid.

Sør i dette gateløpet vil søyletrerekken fortsette fra forrige sekvens med et sammenhengende jordvolum med muligheter for sykkelparkering. Også midtrabattens utforming og opphøyning gjenspeiler denne fortsettelsen. I midtrabatten bærer trestammene brede kroner som ikke vil vokse sammen, men som oppfattes som et lyst løvtak når man ser ned gaten. Denne fellesutformingen for gateløpets midtre og søndre plantefelt knytter det østre gateløpet sammen.

Illustrasjonsplan Løvsalen



LØVSALEN: LANDSKAPSPLAN



Landskapsplan for sekvens 2: Løvsalen
1:600
Plantegning S2

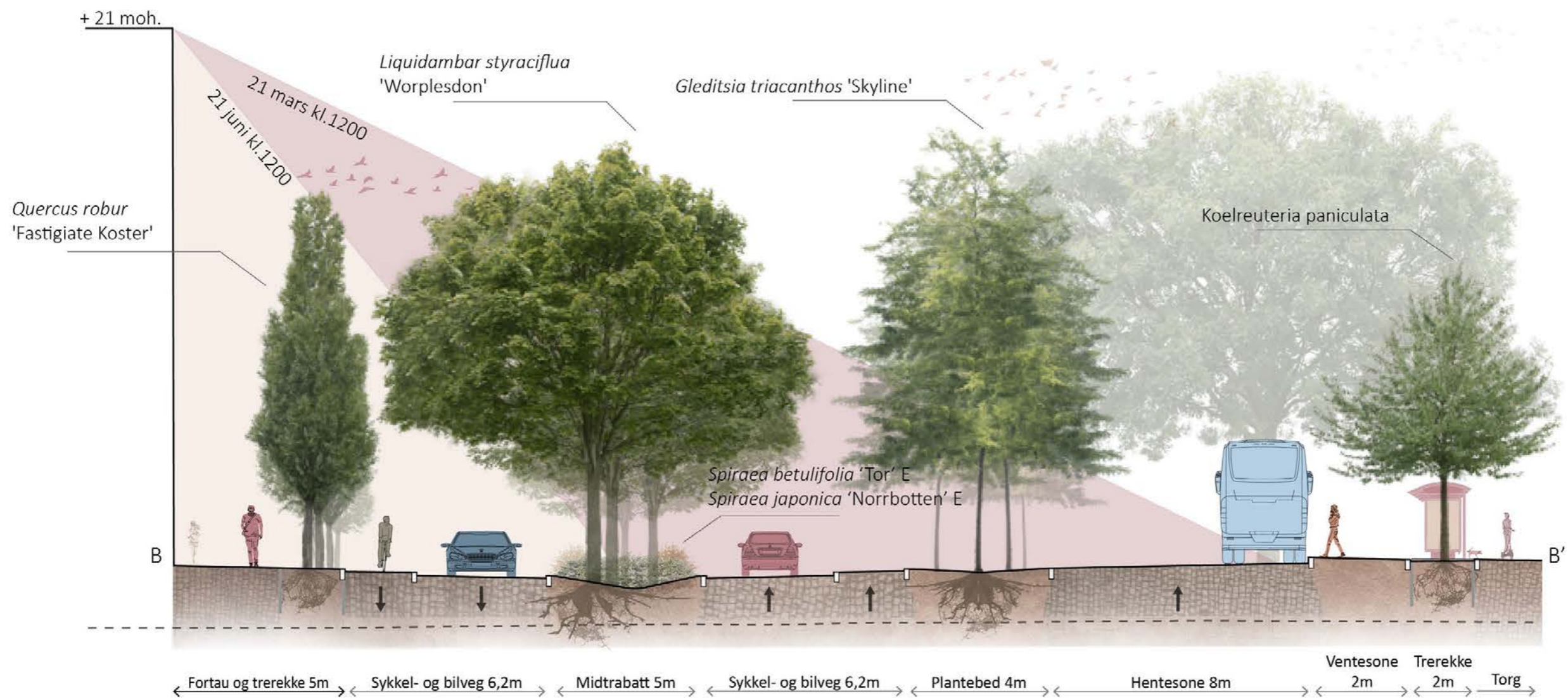
Tegnforklaring

	Takoverbygg		Bygningsmasser		Nytt tre		Lyktestolpe 8 meter
	Engareal		Belegningsstein, lysere		Slukrist		Lyktestolpe 4 meter
	Staudfelt		Belegningsstein, mørkere		Sykkelparkering		Lyspullert
	Plenareal		Grus, toppdekke		Eks. kote 1 m		Inngangspil
	Buskfelt		Asfalt/kjørebane		Prosjektert kote 1 m		Fallretning
	Sykkelfelt		Gangfelt		Snitthensvisning		

LØVSALEN: ILLUSTRASJONSSNITT

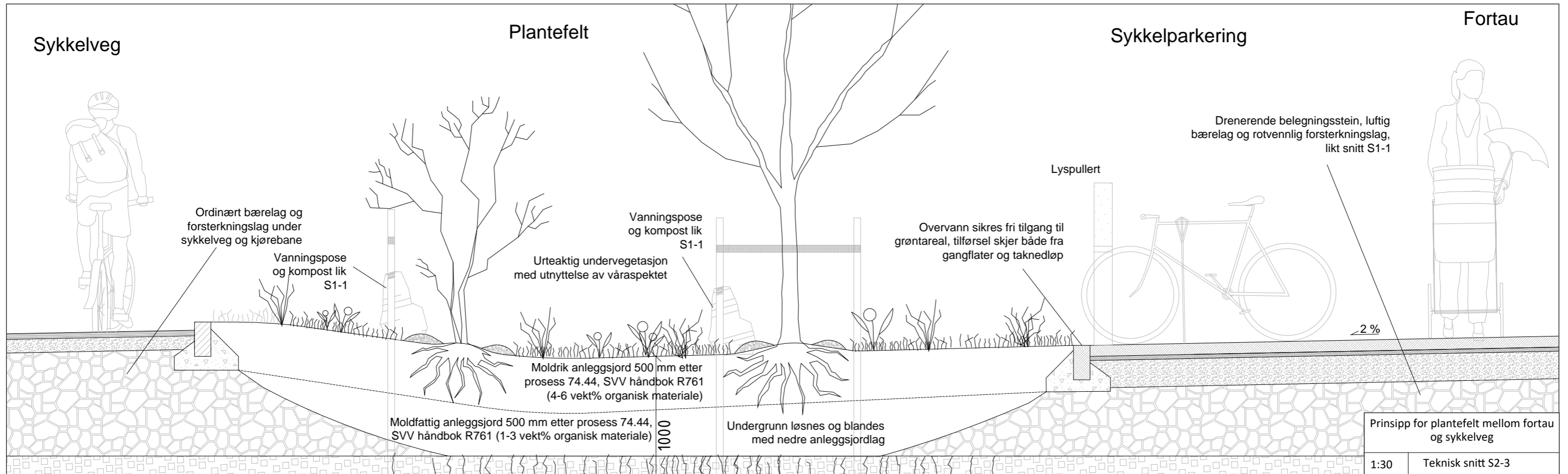
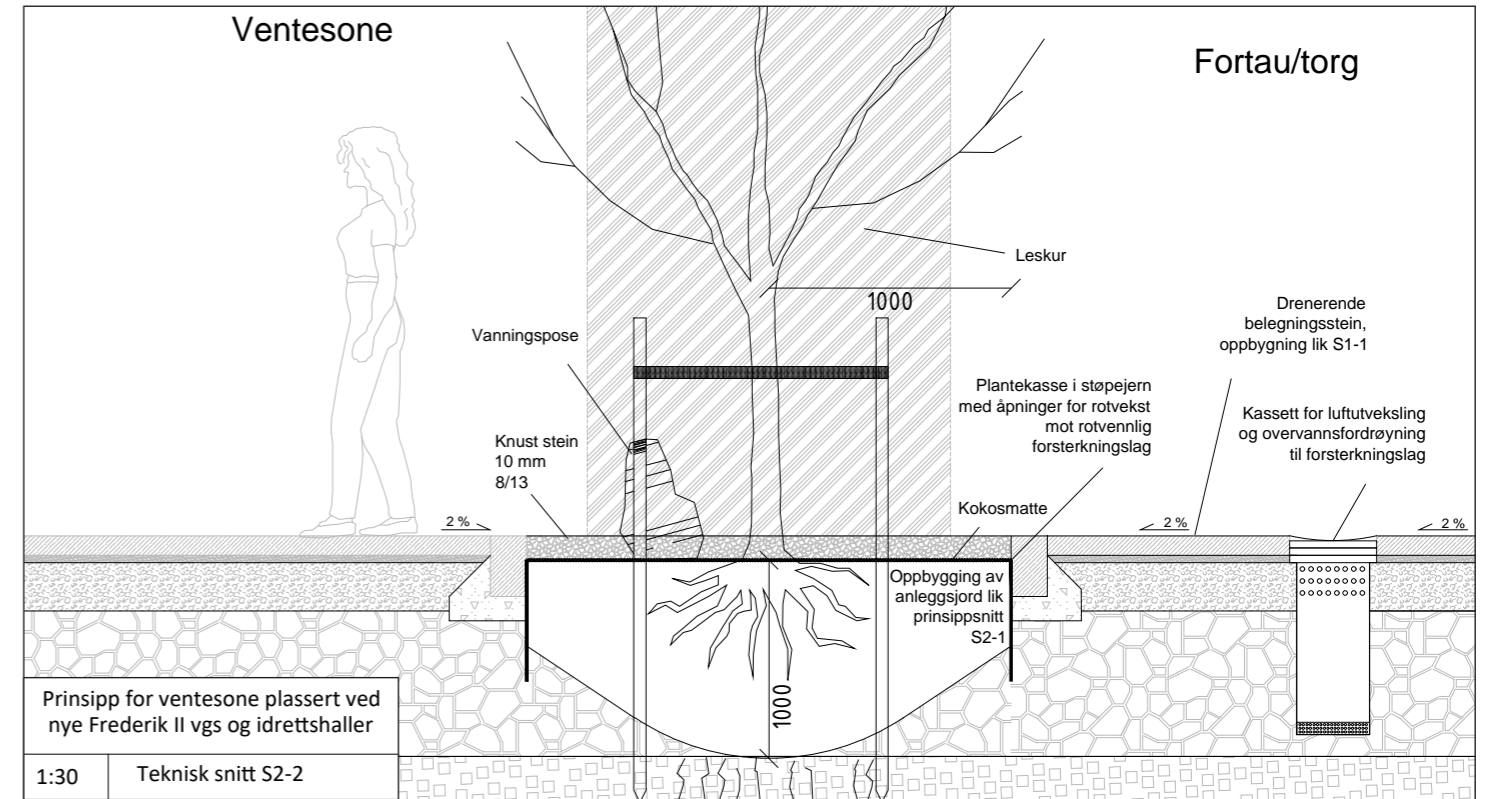
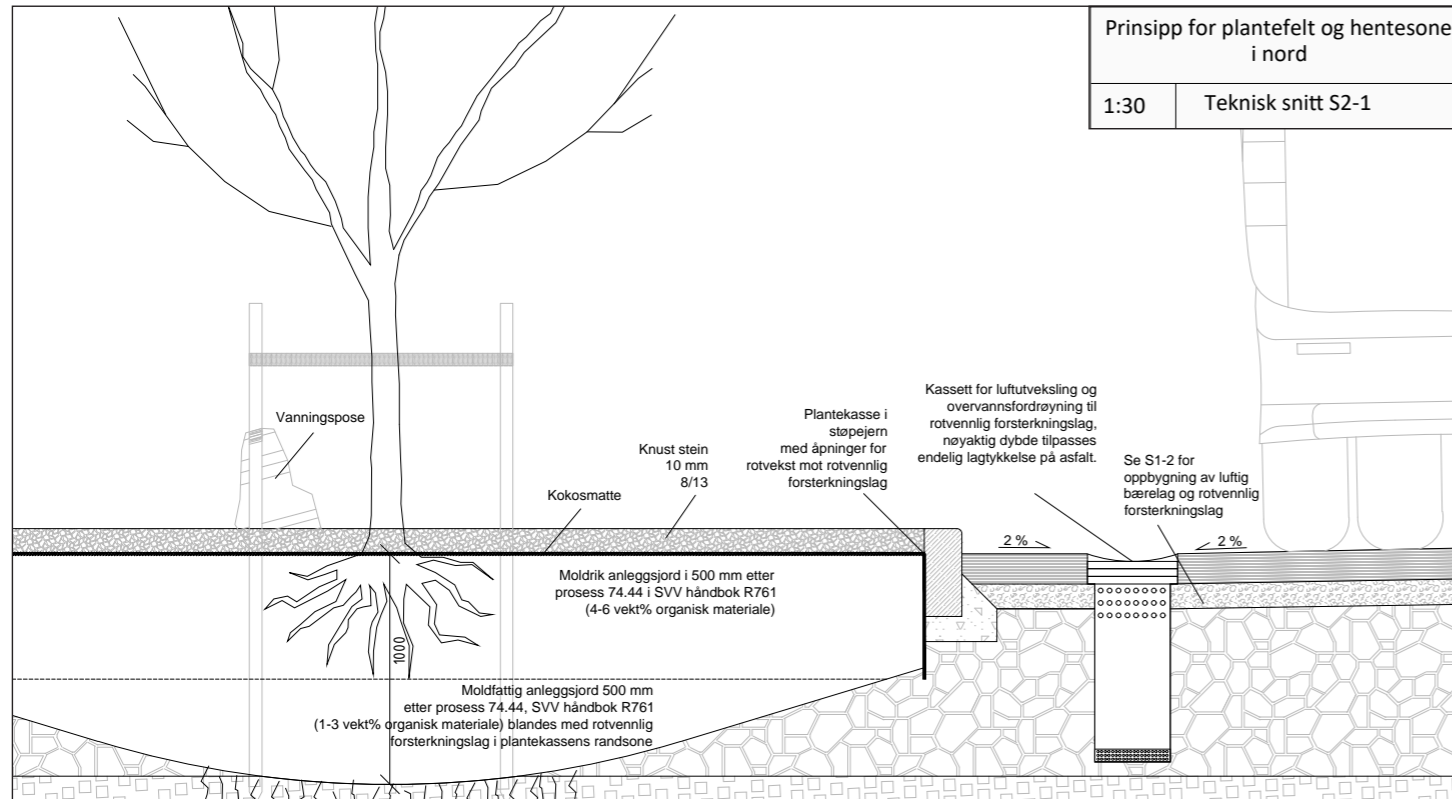
Snitt B

Snitt B viser hvordan Løvsalen er utformet og hvor skyggen vil være i gaten. Gaten har en hentesone som er dimensjonert for at busser skal kunne hente og slippe av passasjerer i samband med f.eks. idrettsarrangementer. Det er også en opphøyd ventesone med leskur. Midtrabatten og møbleringsonen i sør har samme uttrykk som i forrige sekvens, men suppleres med flere arter for å sikre god variasjon.



Snitt B-B': 1: 150

LØVSALEN: TEKNISKE SNITT



LØVSALEN: PLANTEPLAN

Botanisk navn	Norsk navn	Form	Størrelse	Leveringsform	Antall	Planteavstand
<i>Acer rubrum</i> 'Scanlon'	rødlønn 'Scanlon'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 20-25	co / kp	5	se plan
<i>Aralia elata</i>	høstaralia	flerstammet	so 10-12	co / kp	21	se plan
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	agnbøk 'Frans Fontaine'	søyleform	so 20-25	co / kp	6	se plan
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> fk Gøteborg	hjørtetre fk Gøteborg	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	5	se plan
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline'	korstorn 'Skyline'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 30-35	co / kp	5	se plan
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'	korstorn 'Sunburst'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 30-35	co / kp	8	se plan
<i>Juglans cinerea</i> fk Örebro	smørvalnøtt fk Örebro	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	4	se plan
<i>Koelreuteria paniculata</i>	kinatre	høystammet, med gjennomgående stamme	so 30-35	co / kp	3	se plan
<i>Liquidambar styraciflua</i> 'Worplesdon'	ambtrate 'Worplesdon'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 30-35	co / kp	4	se plan
<i>Parrotia persica</i>	papegøyetre	høystammet, med gjennomgående stamme	so 25-30, 30-35	co / kp	4	se plan
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	sommereik 'Fastigiata Koster'	søyleform	so 20-25	co / kp	9	se plan
<i>Syringa reticulata</i> fk Enskede	ligustersyrin fk Enskede	flerstammet	so 18-20	co / kp	8	se plan
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	bjørkebladspirea 'Tor' E		3-5 tellende greiner	co	600	70
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E	japanspirea 'Norrboten' E		3-5 tellende greiner	co	915	60

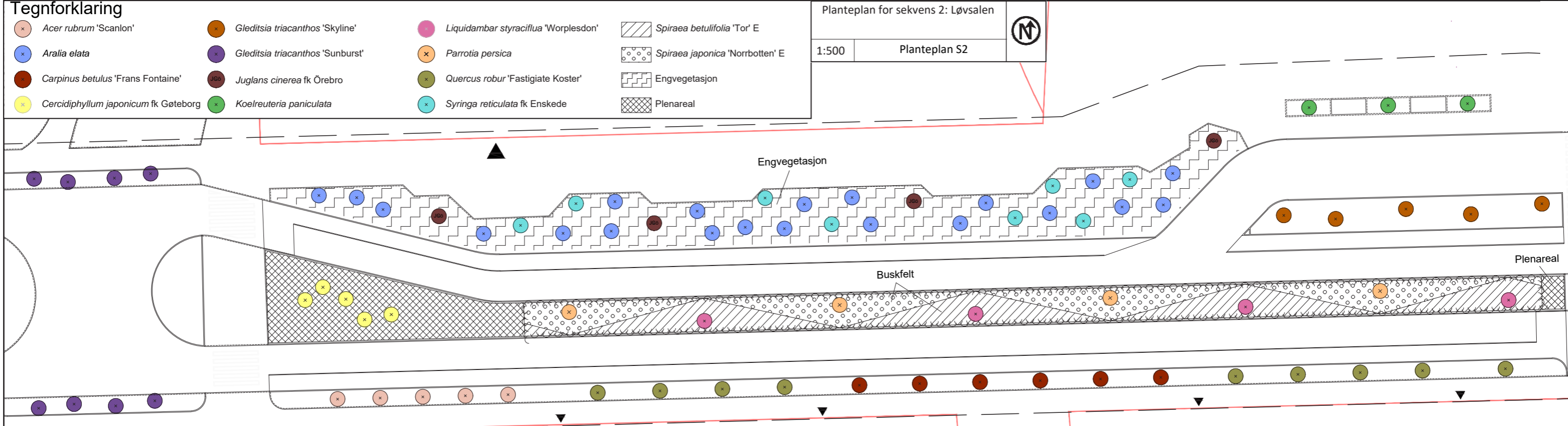
Tegnforklaring

<i>Acer rubrum</i> 'Scanlon'	<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Skyline'	<i>Liquidambar styraciflua</i> 'Worplesdon'	<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E
<i>Aralia elata</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'	<i>Parrotia persica</i>	<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E
<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	<i>Juglans cinerea</i> fk Örebro	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	Engvegetasjon
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> fk Gøteborg	<i>Koelreuteria paniculata</i>	<i>Syringa reticulata</i> fk Enskede	Plenareal

Planteplan for sekvens 2: Løvsalen

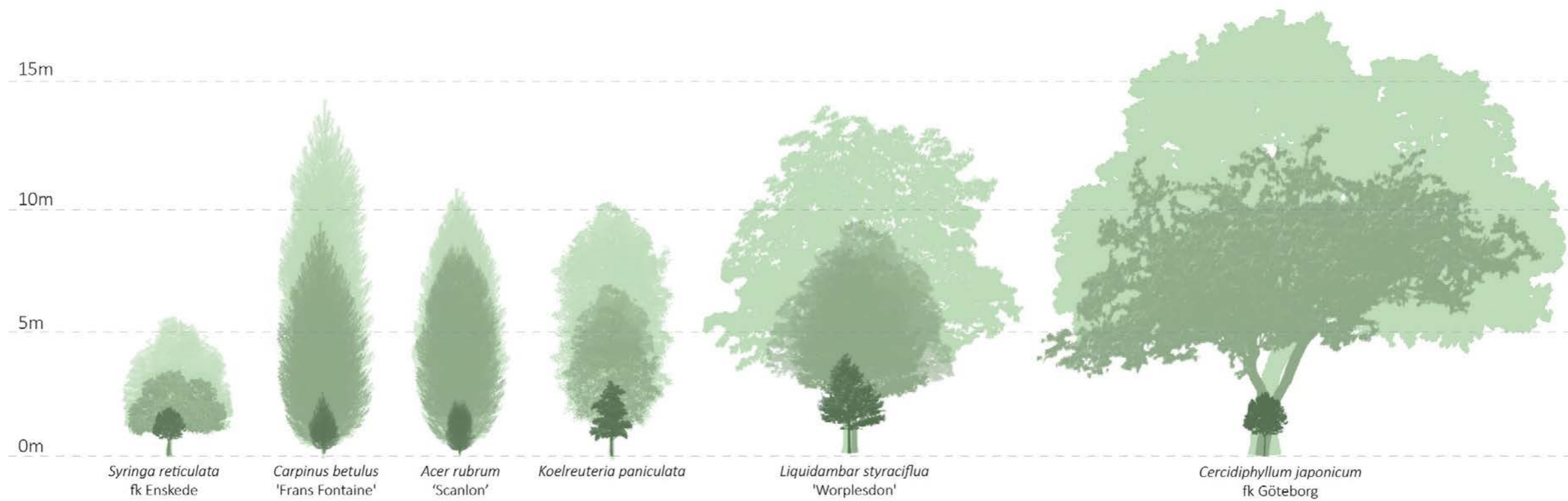
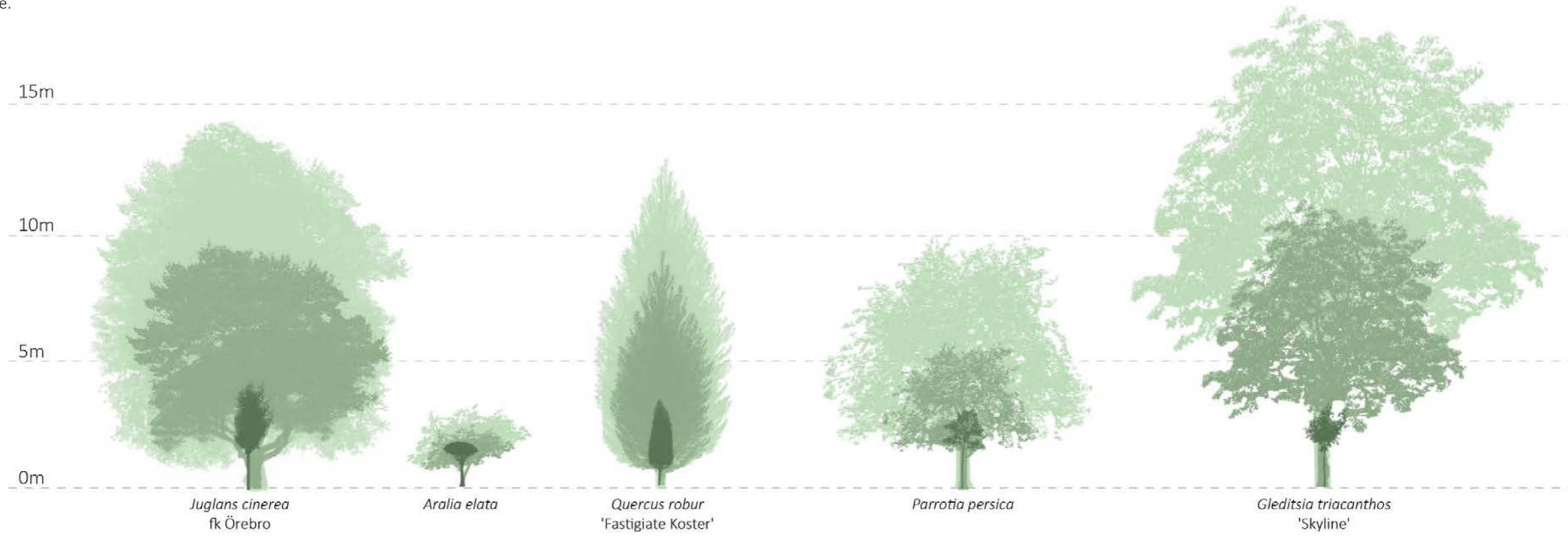
1:500

Planteplan S2



LØVSALEN:VEGETASJONSUTVIKLING

Illustrasjonen viser trærnes størrelse ved planting, etter 20 år og ved ventet full størrelse.



LØVSALEN: ARTSVALG

Aralia elata (Araliaceae)

Høstaralia er et mindre, rotskuddsettende og ofte flerstammet tre med store, sammensatte blader som når en høyde på rundt 8-10 meter i Nederland og rapportert opp til 5 meter i Norge (Van den Berk Nurseries, u.å.-a; Vike, 2006). Den utvikler store sammensatte blad (figur), flotte høstfarger og er observert både på NMBUs campus og ellers i Ås med høyder på opp mot 4 meter. På skyggefull vokseplass strekker den seg noe etter lyset og illustrerer dermed en undervegetasjonsstruktur som gjenspeiler det ledige uttrykket på nordsiden av denne sekvensen.

Cercidiphyllum japonicum f.k Göteborg (Cercidiphyllaceae)

Om våren skyter hjertetreet i kobberrødt (figur) før det går over i en frisk grønnfarge (figur). På høsten ses rødgule farger. Vinden spiller med løvverket hele vekstsesongen og før bladfall vil en søt duft av sukkerbakst merkes. Treet kan nå store høyder, men er rapportert til å nå en makshøyde på rundt 15 meter i Norge (Hansen, 2020c). Arten stiller krav til en vokseplass med tilgang på jordfuktighet og mye sol (Cornell University, u.å.-c). I denne sekvensen er hjertetre plassert i midtrabattens vestende der arten vil ha tilgang på et større grøntareal. Disse individene markerer her slutten midtrabattens rigide form og henter om overgangen til den løsere beplantningen i neste sekvens. Fargespillet, lydleken og duften vil oppfattes av gående og syklende i hele gaten. Fullt herdig til H4 (Hansen, 2020c).

Gleditsia triacanthos 'Skyline' (Fabaceae)

Korstorn 'Skyline' er rapportert å kunne nå en høyde på 15-20 meter og en bredde på 8 meter i Sverige (Sjöman & Slagstedt, 2015). Videre vurderes sorten til å være tørketålende med krav til en solrik og varm vokseplass (Van den Berk Nurseries, 2015). Erfaringer i Norden tilsier likevel at arten har et noe følsomt rotsystem som kan være utsatt for tørke, tråkk og annet stress (Hansen, 2020d). Disse forutsetningene gjør treet til et passende valg for den romslige rabatten mellom hentesonen og sykkelvegen nord i sekvensen, der varmesummen vil være høy og tråkkmengden lav. Sorten har vært utsatt for skader under strenge vintre på Ås og viser en noe redusert tilstand i Dronning Eufemias gate i Oslo (Pedersen et al., 2019; Solfeld & Abrahamsen, 2019). I Parkgata vil vinterkulden være mildere enn referansene og vi ser det som interessant å prøve denne ut her. Arten får belger som brunes og sitter gjennom vinteren (Hansen, 2020d). Arten er plantet tett opptil hardt dekke i Fredrikstad i dag og framstår som sunn og vekstvillig.

Gleditsia triacanthos 'Sunburst' (Fabaceae)

De rapporterte ønskede vokseforholdene for korstorn 'Skyline' gjelder også for korstorn 'Sunburst', men vokseform og bladfarge skiller dem. 'Sunburst' ventes en endelig høyde og bredde på henholdsvis 10 og 7 meter etter erfaringer fra Nederland og Sverige (Sjöman & Slagstedt, 2015; Van den Berk Nurseries, 2015). Ny vekst har i tillegg en lysere grønnnyanse enn øvrige sorter som gir fargespill gjennom hele sesongen i tillegg til de artstypiske belgene som henger gjennom vinteren. Denne sorten er også brukt i Dronning Eufemias gate med gode tilstandsvurderinger (Solfeld & Abrahamsen, 2019). Vi ønsket å markere disse to parkene med en løskronet og lav trebeplantning i overgangen mellom gatens østre og vestre del, der Sagparken og Sveiseparken møtes.



Figur 46. Baummapper. (2020).
Aralia elata med typisk vokseform.



Figur 47. Eichmann. (2014).
Cercidiphyllum japonicum få uker etter vårskyting.



Figur 48. Van den Berk Nurseries (u.å.-d).
Gleditsia triacanthos 'Skyline' i gatemiljø.



Figur 49. Friedman. (2020).
Cercidiphyllum japonicum tidlig på våren.



Figur 50. Ziarnek. (2016).
Aralia elatas bladverk.



Figur 51. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Gleditsia triacanthos 'Sunburst'.



Figur 52. Andersen. (u.å.).
Juglans cinerea 'Örebro'.

LØVSALEN: ARTSVALG

Juglans cinerea f.k. Örebro (*Juglandaceae*)

Smørvalnøtt er en art som kan nå en høyde på 18 meter og en bredde på opptil 25 meter under gode forhold og er veletablert i parkmark på Ås (Hansen, 2020e; Sjöman & Slagstedt, 2015). Kronen er åpen og uttrykket kan sammenliknes med sommerekik i form (figur x). Den skal foretrekke god tilgang på jordfuktighet, men oppgis også å tolerere perioder med tørke (Cornell University, u.å.-d). Arten har en stor geografisk utstrekning, men frøildematerial fra Örebro øker sjansene for vellykket etablering og trivsel. Smørvalnøtt har vi plassert i det større plantefeltet i nord slik at den kan breie seg sjenerøst over fortau på én side og sykkelvegen på den andre siden.

Koelreuteria paniculata (*Sapindaceae*)

Kinatreet er et tre som forventes en endelig høyde i Sverige på rundt 4-6 meter, med usikkerhet opp mot 8 meter under svært gode forhold (Sjöman & Slagstedt, 2015). Vårens nyvekst er bronsefarget, senere friskt grønn med gule blomster før den går over i brunoransje nyanser (Sjöman & Slagstedt, 2015). Den er svært tørketålende og solelskende og forekommer i størst antall i sitt naturlige habitat i sørvendte karrige fjell- og åssider (Cornell University, u.å.-e; Sjöman & Slagstedt, 2015). Oppgitt herdighetssone er H2 (Hansen, 2020f). Arten er også brukt i Dronning Eufemias gate der tilstandsvurderingene er akseptable (Solfjeld & Abrahamsen, 2019). I vurderingen heter det også at noe av de negative aspektene kanskje kan forklares med overvanning. I denne sekvensen av Parkgata er kinatre derfor plassert mellom leskurene i ventesonene mot nye Frederik II videregående skole. Her anslår vi at forholdene vil være gateløpets tørreste og varmeste slik at arten kan prøves ut under teoretisk riktigere forhold enn de våtere forholdene fra Dronning Eufemias gate.

Liquidambar styraciflua 'Worplesdon' (*Altingiaceae*)

Ambratreet er et varmekrevende tre som kan nå en høyde på rundt 15 meter i Sverige og Nederland (Sjöman & Slagstedt, 2015; Van den Berk Nurseries, 2015). Kronen skal først være kjegleformet før den går over i en rund habitus (Cornell University, u.å.-f). Erfaringene fra Dronning Eufemias gate er gode og varmesummen der er høy nok for treet til å herde årsveksten sin og utvikle varierte høstfarger i september (Solfjeld & Abrahamsen, 2019). Treet foretrekker jevn tilgang på fuktighet (Cornell University, u.å.-f; Hansen, 2020g). Vi har valgt å plassere treet i gatens midtrabatt der overvannshåndtering også er inkludert og undergrunnsforholdene tilsier at det vil være nokså jevn tilgang på fukt.

Parrotia persica (*Hamamelidaceae*)

Papegøyetreet (også kalt papegøyebusk) rapporteres å kunne nå en høyde på 12 meter og en bredde på 10 meter i Sverige (Sjöman & Slagstedt, 2015). Arten skal trives godt i halvskygge (Cornell University, u.å.-h), men erfaringer fra Dronning Eufemias gate viser meget god tilstandsvurdering for trær som er plassert på en solrik vokseplass i norsk sammenheng (Solfjeld & Abrahamsen, 2019). Herdighetskravet vurderes til H2-H3 og den vil gjerne ha noe tilgang på fuktighet (Cornell University, u.å.-h; Hansen, 2020h). Papegøyetreet har vi derfor valgt å plassere i midtrabatten med like voksebetingelser som ambratreet.



Figur 53. AnRo0002. (2016).
Liquidambar styraciflua i høstdrakt.



Figur 54. García. (2013).
Løv og frukt.



Figur 55. Grandmont. (2007).
Parrotia persica habitus.



Figur 56. AnRo0002. (2014).
Parrotia persica med variert høstløv.



Figur 57. Gmihail. (2015).
Koelreuteria paniculata i blomst.



Figur 58. AnRo0002. (2016).
Fruktkapsler på *Koelreuteria paniculata*.



Figur 59. Van den Berk Nurseries (u.å.-f).
Høstløv på *Koelreuteria paniculata*.

LØVSALEN: ARTSVALG

***Quercus robur* 'Fastigiata Koster' (Fagaceae)**

Sommereik har en gjenkjennelig form og er et typisk innslag i landbrukslandskapet på Østlandet. Sorten 'Fastigiata Koster' er derimot en søyleform av sommereik som skal ha fastere form enn den vanligere sorten 'Fastigiata' som kan ses langs trikkspor i Oslo (Sjöman & Slagstedt, 2015). Endelig høyde og bredde skal være henholdsvis 15 og 6 meter (Van den Berk Nurseries, 2015). Denne sorten har fått en underkjent vurdering i Treforsøksparken på Ås der det poengteres at våte forhold kan ha bidratt til vurderingsutfallet (Pedersen et al., 2019). Referansetrærne på Ås fikk skader etter en særlig kald vinter, men trærne hentet seg likevel inn igjen i oppfølgingsårene uten å få ytterligere skader. Disse er også brukt i Dronning Eufemias gate (Solfjeld & Abrahamsen, 2019). I denne oppgaven er trærne plassert i trerekken i sør i halvskygge.



Figur 60. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Quercus robur 'Fastigiata Koster' på rekke.



Figur 61. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Quercus robur 'Fastigiata Koster' i vinterdrakt.

***Syringa reticulata* f. Enskede E (Oleaceae)**

Ligustersyrin er en solkrevende art som rapporteres å kunne nå en høyde på rundt 7-8 meter med tilsvarende bredde i Sverige (Sjöman & Slagstedt, 2015). Arten ønsker jevn tilgang på jordfuktighet, men lange tørkeperioder skal den likevel tåle fint (Cornell University, u.å.-i). Erfaringer med arten fra Ås er svært gode, med rik blomstring og sterke høstfarger hos flere ulike frøkilder (Pedersen et al., 2019). De individene som brukes på campus Ås står i full sol. I denne oppgaven er ligustersyrin plassert i den aktuelle sekvensens nordre plantefelt med flerstammet habitus. Det bør nevnes at det har blitt funnet en del frøplanter under individene i Treforsøksparken (Pedersen et al., 2019), men siden dette er små avstander anser vi det derfor som lite problematisk for vår valgte plassering.



Figur 62. Brun. (u.å.).
Syringa reticulata fra Treforsøksparken på NMBU.



Figur 63. Kaigia. (2017).
Syringa reticulata med frøkapsler vinterstid.

SEKVEN 3: GATELUNDEN

Ved gatens midtpunkt nås Gatelunden. I denne svale og intime delen av gaten roes pulsen og oppmerksomheten rettes mot naturen. Den spredde beplantningen ved sekvensens begynnelse inviterer inn til et gaterom der taket defineres av trekronene og stammetettheten øker. De mange trestammene gir et spennende innslag der de strekker seg etter sollyset. Enkelte solstråler vil likevel slippes igjennom det grønne og røde løvverket og solflekken vil danse på alle overflater. Dyrelivet er merkbart i form av rasling i fallent løv, fuglesang fra trekronene og ekorn som hopper fra grein til grein. Innimellom stammene og den frodige undervegetasjonen vil man se stedlige steinblokker og døde trestammer der mindre dyr og insekter kan leve.



GATELUNDEN

Utforming

Gatelunden er inspirert av Fredrikstads fuktige løvskogholt. Et bredt vegetasjonsbelte på rundt 25 meter er plassert i midten av gaten med sambruksfelt langs gatens nordre og søndre fasader. Her er stammetettheten høy og sekvensens sammenhengende kronestruktur brytes opp av kontraster mellom de grønne og røde løvtrærne. Også i løvfattige årstider vil den samlede kronestrukturen være godt synlig og parkdraget blir mer eksponert.

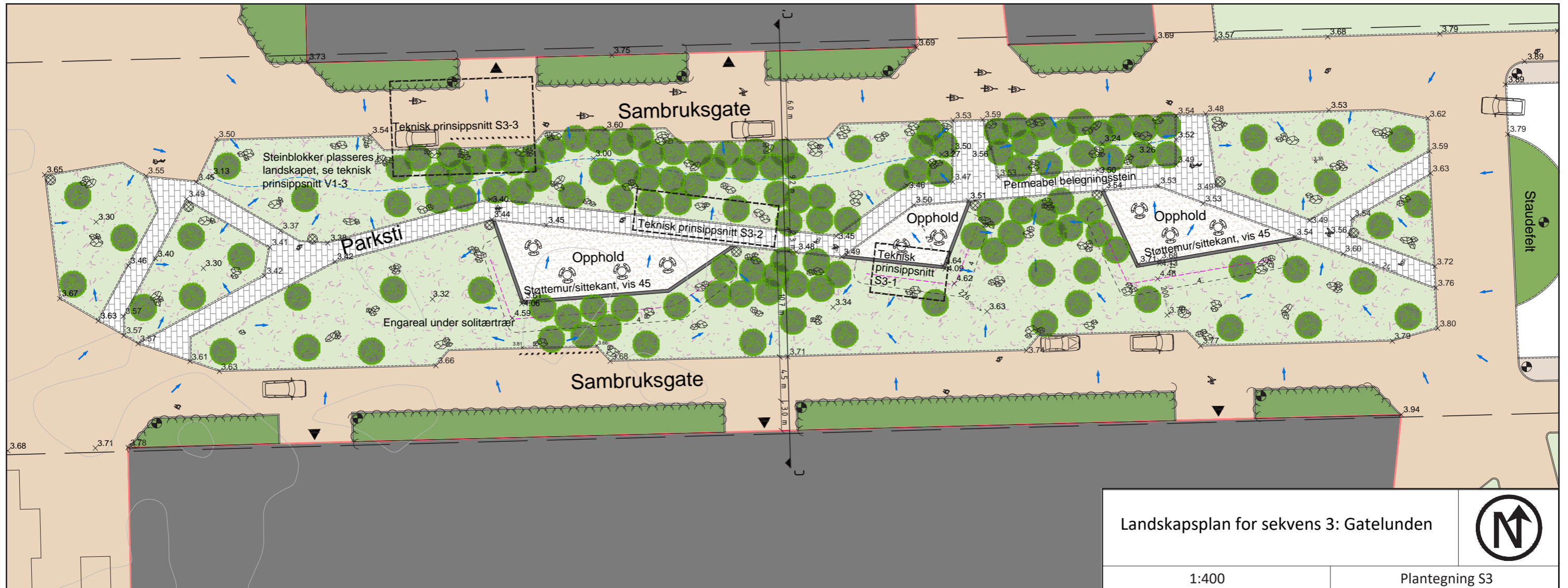
Hele området undervegeteres med engpreget beplantning. Denne vegetasjonen er dynamisk og vil endre seg etter hvert som trærne på området vokser opp og kaster mer skygge. Det er enkelte soner for parkering av sykkel og lastesoner for bil. Stien er lagt med belegningsstein som en kontrast til de gruslagte oppholdssonene. Oppholdssonene er videre avgrenset mot undervegetasjonen med opphøyde støttemurer som også fungerer som sittekanter. Disse kantene og opphøyningene vil skape mer avskjermede møteplasser uten at det går på bekostning av opplevelsen av de mange nakene trestammene. Hele grøntdraget har et sammenhengende jordvolum etter trefaglige anbefalinger. Artsutvalget er variert med flere lite utprøvde arter i norske bymiljø, men med lovende erfaringer fra forsøksfelt og bymiljø i utlandet. Uttrykket representerer derfor en lokal fuktig løvskog, men med en variert beplantingsstrategi med fremmede arter tilpasset bymiljø.

I forbindelse med utbyggingen av FMV vil mange trær måtte felles som følge av terrengendringene og tilførselen av nye bygningsmasser. Disse felte trærne skal brukes aktivt i Gatelunden for å skape bolig for insekter og smådyr. Lokale steinblokker av østfoldgranitt skal også ansamles i grupper på 2-4 for å underbygge det historiske opphavet til landskapet som utgjør store deler av FMV. Bruken av steiner vil i tillegg skjerme beplantningen for potensiell skade fra biltrafikk og vegrydding. Granittens fargenyanser gjengis også her i artsutvalget. Kvister, vårskudd, blomsterfarger, høstfarger og frukt er blant annet deler som vil ha fargespill fra gult til rødt og brunt.

Illustrasjonsplan Gatelunden



GATELUNDEN: LANDSKAPSPLAN



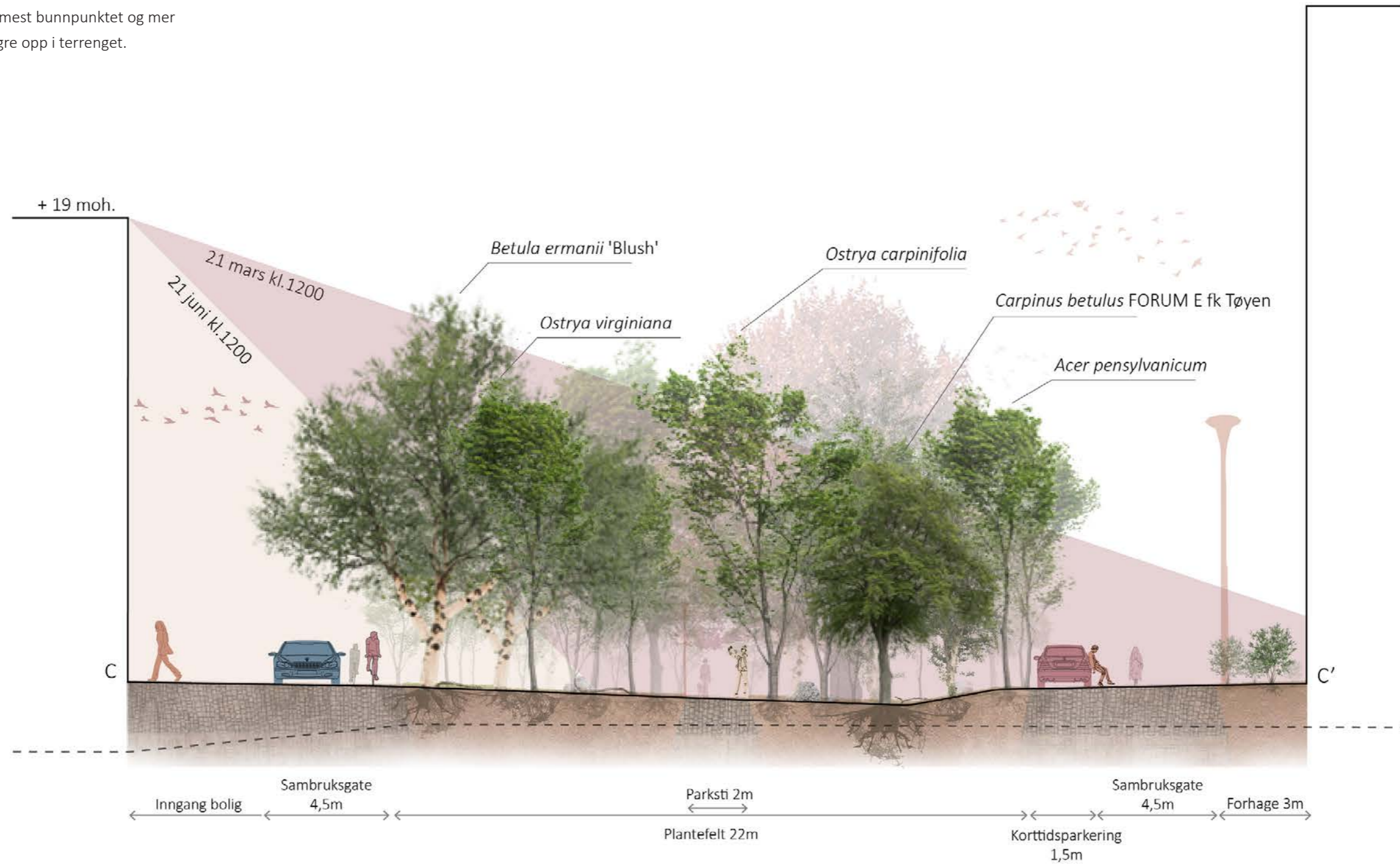
Tegnforklaring

Engareal	Grus, oppholdssone	Opphøyd kantstein	Nytt tre	Lyktestolpe 8 meter
Buskfelt	Asfalt/kjørebane	Nedsenket kantstein	Slukrist	Lyktestolpe 4 meter
Belegningsstein, lysere	Bygningsmasser	Eks. kote 1 m	Sykkelparkering	Lyspullert
Belegningsstein, mørkere		Prosjektert kote 1 m	Punkthøyde	Inngangspil
		Snitthensvisning	Høybrekk	Fallretning
			Lavbrekk	

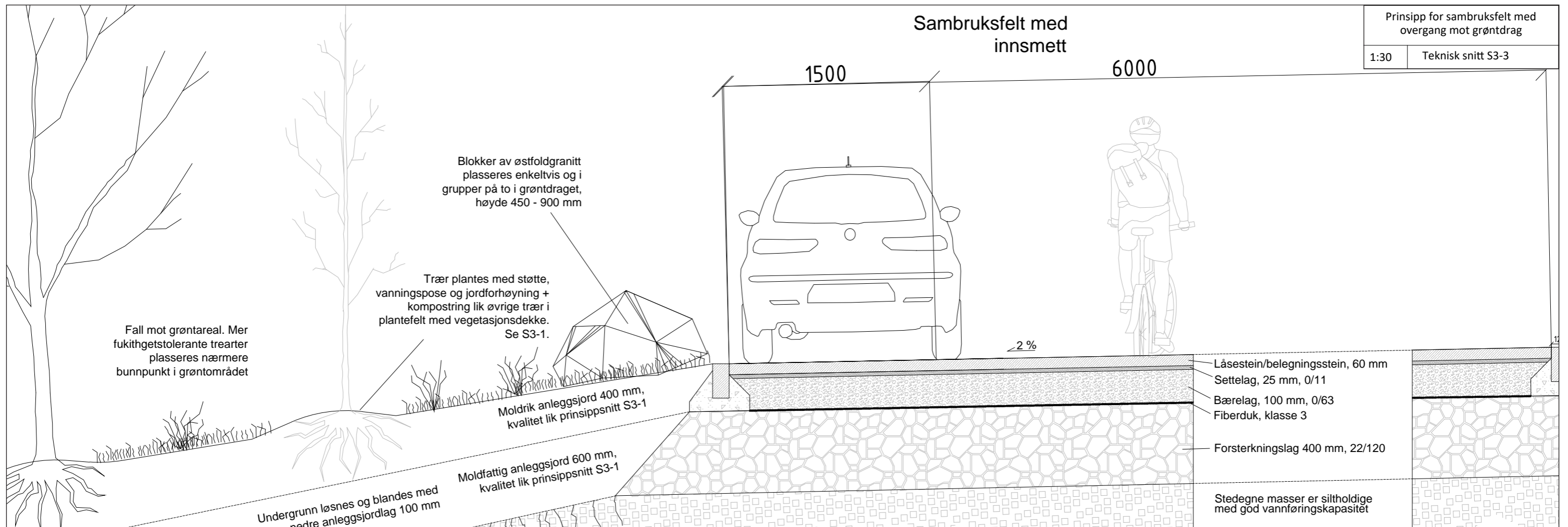
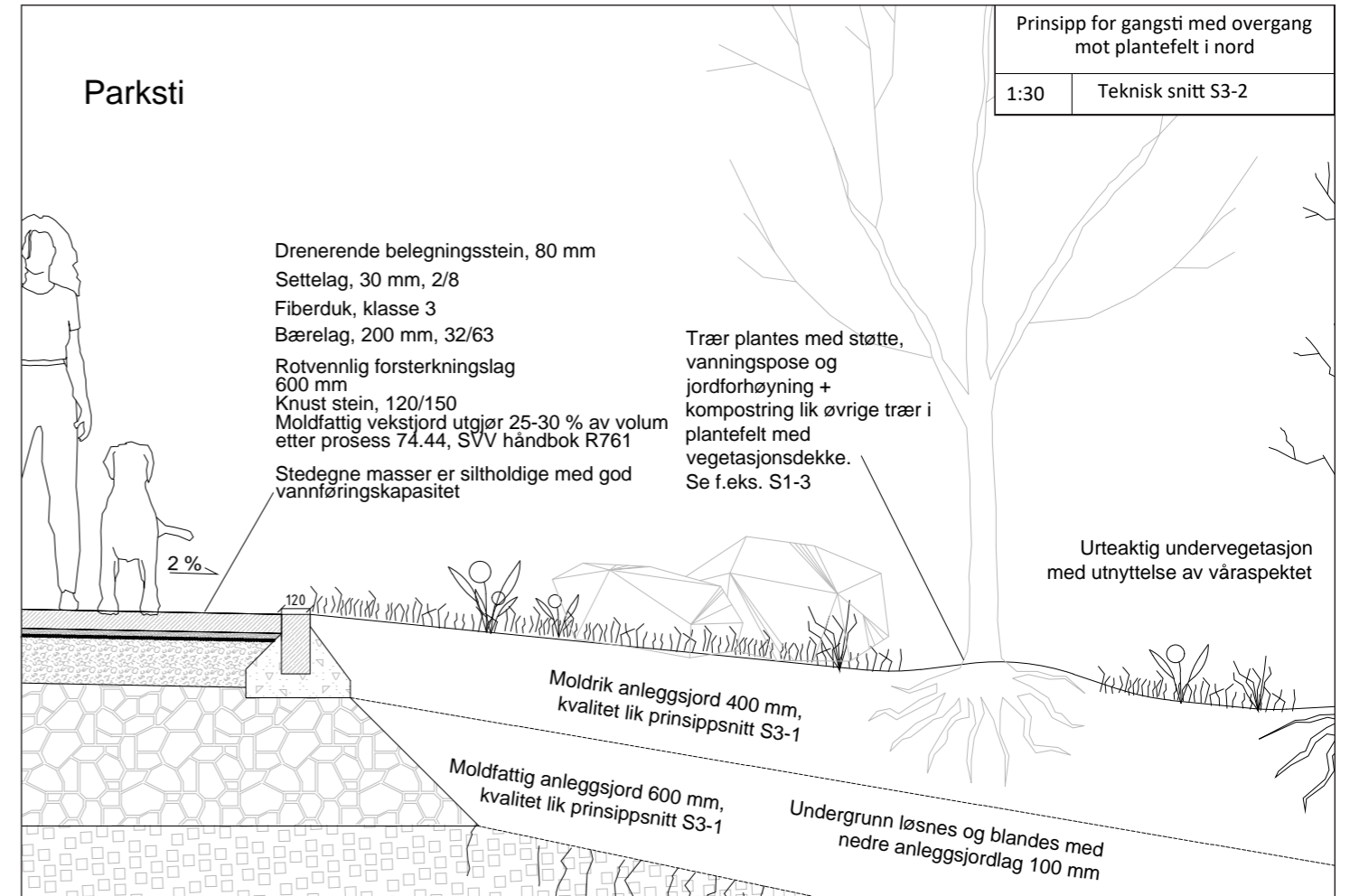
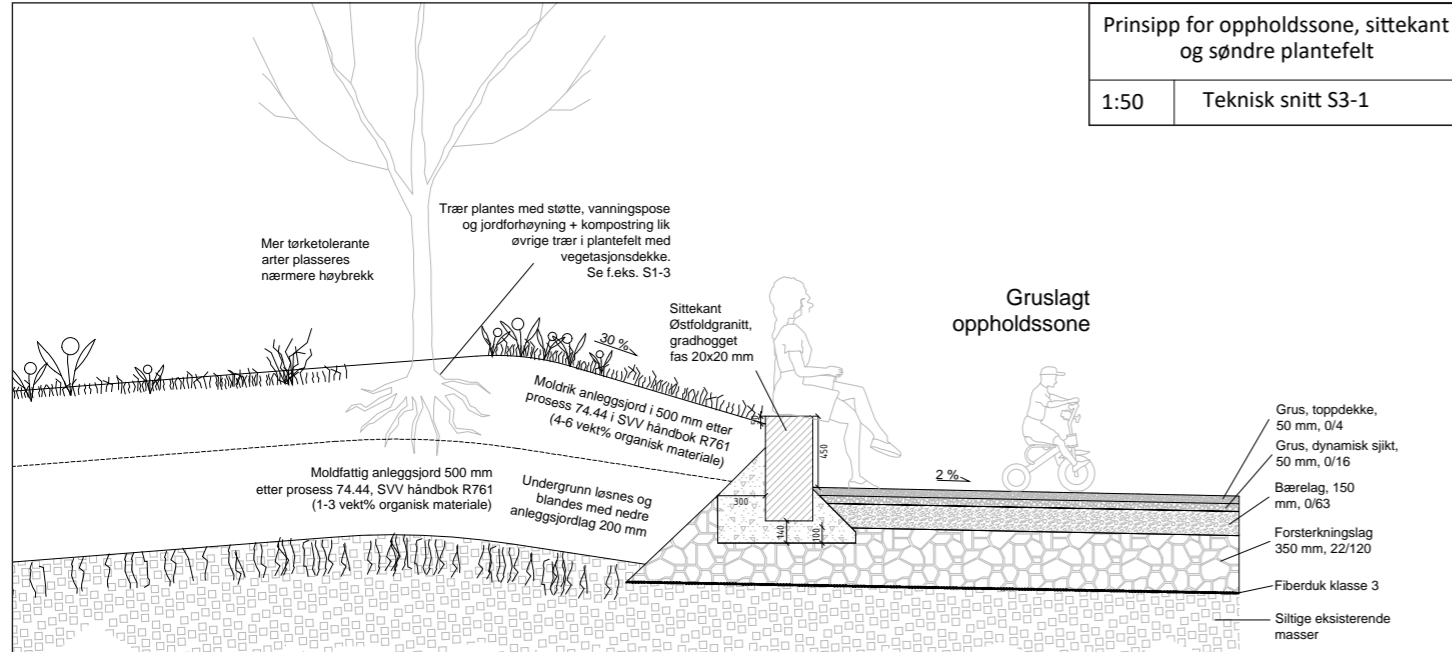
GATELUNDEN: ILLUSTRASJONSSNITT

Snitt C

Snittet viser den tette stammetettheten på området med aktiv bruk av overvannet som ressurs for treplantingen. Det er ingen kantstein mot grøntarealet slik at alt overvann kan fordeles jevnt på hele jordvolumet. Det er likevel lagt opp til et mindre lavbrekk i grøntdraget mot det nordre sambruksfeltet der soleksponeringen vil være størst. Her er vannelskende arter plassert nærmest bunnpunktet og mer tørktålede arter er plassert lengre opp i terrenget.

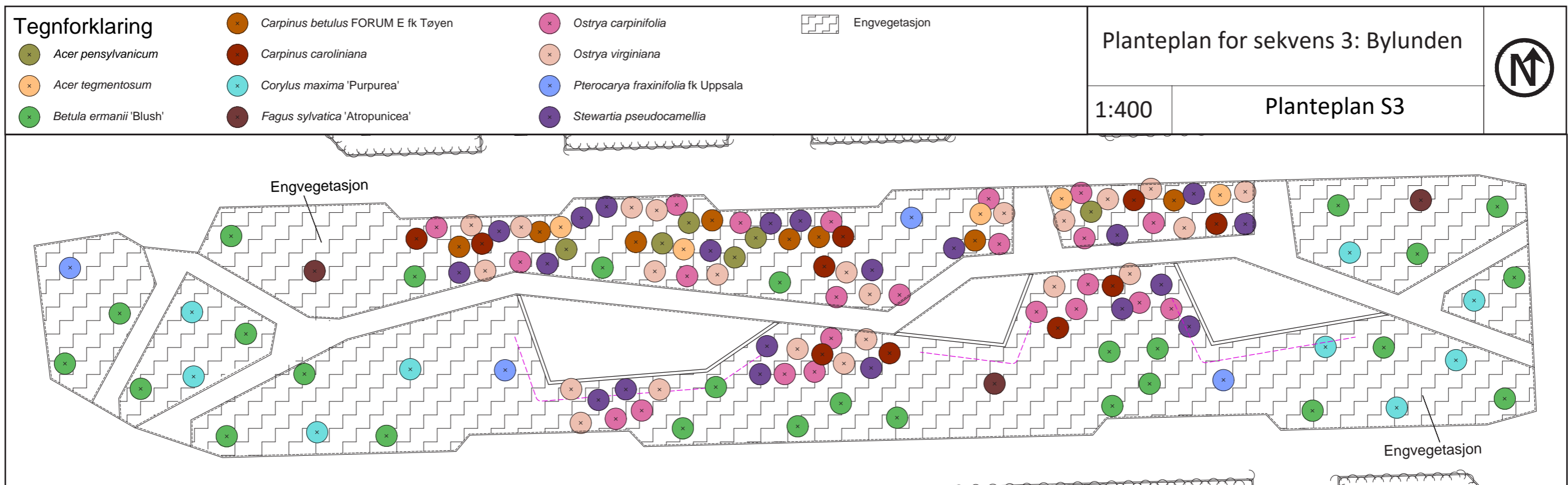


GATELUNDEN: TEKNISKE SNITT



GATELUNDEN: PLANTEPLAN

Botanisk navn	Norsk navn	Form	Størrelse	Leveringsform	Antall	Planteavstand
<i>Acer pensylvanicum</i>	amerikastripelønn	flerstammet / høystammet med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	6	se plan, minst 2 m
<i>Acer tegmentosum</i>	mandsjurstripelønn	flerstammet / høystammet med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	5	se plan, minst 2 m
<i>Betula ermanii</i> 'Blush'	kamtsjatkabjørk 'Blush'	lavstammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	27	se plan, minst 2 m
<i>Carpinus betulus</i> FORUM E fk Tøyen	agnbøk FORUM E fk Tøyen	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	8	se plan, minst 2 m
<i>Carpinus caroliniana</i>	amerikaagnbøk	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	10	se plan, minst 2 m
<i>Corylus maxima</i> 'Purpurea'	storhassel 'Purpurea'	flerstammet	so 16-18	co / kp	9	se plan
<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea'	bøk 'Atropunicea'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	3	se plan
<i>Ostrya carpinifolia</i>	europahumlebøk	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	23	se plan, minst 2 m
<i>Ostrya virginiana</i>	amerikahumlebøk	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	23	se plan, minst 2 m
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> fk Uppsala	storvingenøtt fk Uppsala	høystammet, med gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	4	se plan
<i>Stewartia pseudocamellia</i>	japanstewartia	lavstammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	21	se plan, minst 2 m



GATELUNDEN: VEGETASJONSUTVIKLING

Illustrasjonen viser trærnes størrelse ved planting, etter 20 år og ved ventet full størrelse.



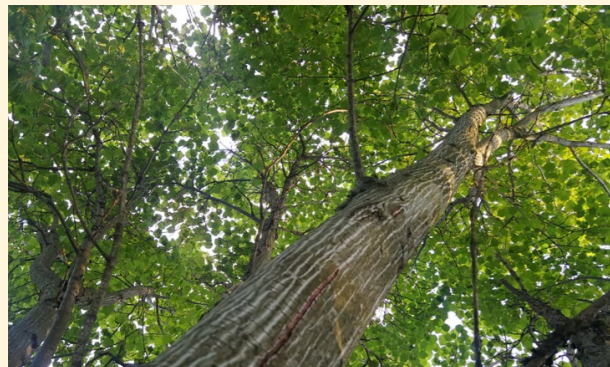
GATELUNDEN: ARTSVÅLG



Figur 64. Isfisk. (2005).
Acer pensylvanicum, flerstammet vokseform.



Figur 65. Routledge. (2011).
Rødfarget kvist på *Acer pensylvanicum*.



Figur 66. Skråning. (2022).
Acer tegmentosum fra Treforsøksparken på NMBU.



Figur 67. Skråning. (2022).
Betula ermanii i parkanlegget på NMBU.

***Acer pensylvanicum* (Sapindaceae)**

Amerikastripelønn er et tre som kan nå høyder på rundt 8-10 meter i Skandinavia og som naturlig utvikler flere stammer (Hansen, 2020a; Sjöman & Slagstedt, 2015). Som navnet tilsier, har denne arten vokstriper på stammen som gir særlig pryddverdi og interesse. Amerikastripelønn trives godt med god tilgang på fuktighet og skjermet for full sol da den naturlig vokser i undervegetasjonen (Cornell University, u.å.-a; Hansen, 2020a; Sjöman & Slagstedt, 2015). I denne oppgaven er det plassert amerikastripelønn nær lavbrekket i nordre del av byskogsekvensen. Her vil arten ha sikrere tilgang på jordfuktighet samtidig som den vil vokse sammen med andre langsommere arter og danne undervegetasjon med disse. Herdig til sone H5 (Hansen, 2020a).

***Acer tegmentosum* (Sapindaceae)**

Mandsjurstripelønn er en kontinentalart som likner svært mye på amerikastripelønn, både når det gjelder vokseform, endelig størrelse og krav til vokseplass (Sjöman & Slagstedt, 2015). I Treforsøksparken står det flere individ av denne lønnearten med god vekst, form og høstfarger. De er noe utsatt for sen vår frost da arten skyter tidlig. Disse har videre fått veldig gode tilstandsvurderinger (Pedersen et al., 2019). I Parkgata plasseres denne lønnen under samme forhold som amerikastripelønn da krav til vokseplass skal være ganske like. Den oppgis som herdig til sone H4 (Sjöman & Slagstedt, 2015).

***Betula ermanii* 'Blush' (Betulaceae)**

Kamtsjatkabjørk kan bli lav, brei og flerstammet eller høy med gjennomgående stamme, alt fra 8 til 20 meter (Hansen, 2020b; Sjöman & Slagstedt, 2015). Den lavere veksten kommer naturlig der den står noe tørrere til, hvilket er det vi har tatt utgangspunkt i ved endelig plassering av denne arten i Parkgata. I NMBUs parkanlegg får individene av arten sollys først sent på ettermiddagen i sommerhalvåret, men de har likevel fått en flerstammet og brei vokseform. De samme individene har utviklet en høyde på rundt 8-9 meter. Den store variasjonen som kan forekomme blant ulike frøkilder har vi grepet an ved å velge sorten 'Blush', som oppgis å kunne nå 15 meter med vid kronetendens (Hansen, 2020b; Sjöman & Slagstedt, 2015). Oppgis herdig til sone H4 (Sjöman & Slagstedt, 2015).

***Carpinus betulus* FORUM E flk Tøyen (Corylaceae)**

Agnbøk er brukt tidligere i Parkgata i søyleform ('Frans Fontaine'). I denne sekvensen brukes arten, som er oppgitt å kunne nå endelig høyde og bredde på rundt 15 meter i åpent lende (Sjöman & Slagstedt, 2015). I tettere og mer naturlig beplantningsgruppering vil den få smalere vekst, men likevel trives i mer sparsommelige solforhold (Sjöman & Slagstedt, 2015). I Parkgata har vi valgt å plante den i nettopp en slik gruppering. Den aktuelle sorten er en eliteplante med frøkilde i botanisk hage på Tøyen i Oslo.

***Carpinus caroliniana* (Corylaceae)**

Amerikaagnbøk når høyder på rundt 11 meter og får en veldig tett og brei kronestruktur i åpent lende, men med betydelig smalere og mer glissen vekst som undervegetasjon (Sjöman & Slagstedt, 2015). I sitt naturlige utbredelsesområde i Nord-Amerika vokser arten vanligvis på skyggefulle områder med tilgang på jordfuktighet (Cornell University, u.å.-b). Erfaringene fra Treforsøksparken har vist god utvikling og god vinterherdighet med flotte høstfarger (Pedersen et al., 2019). Uttrykket er sammenliknbart med vanlig agnbøk og denne arten er derfor valgt for å skape en mer variert artssammensetning. Amerikaagnbøk skal være herdig til H4 (Sjöman & Slagstedt, 2015).

***Corylus maxima* 'Purpurea' (Corylaceae)**

Storhassel 'Purpurea' (gjerne kalt blodhassel) får, som navnet tilsier, en purpurrød bladfarge som skaper en fin kontrast til det grønne som ellers råder i store deler av gaten. Denne tørketolerante hasselens høyde skal ende på rundt 5 meter og bredden kan bli noe videre (Van den Berk Nurseries, u.å.-b). Denne kan derfor også kalles en busk da vokseformen tenderer kraftig mot flerstammethet fra rotskudd. I Parkgata har vi plassert denne i nokså åpent lende ved endene av byskogsekvensen. På NMBUs campus vokser denne i skygge og får der en ønsket form, men vi har valgt en mer solfylt standplass i Parkgata da arten egentlig trives i full sol (Vestplant, u.å.).



Figur 68. Gmihail. (2015).
Carpinus betulus i bymiljø.



Figur 69. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Corylus maxima 'Purpurea'.



Figur 70. Skråning. (2022).
Carpinus caroliniana i Treforsøksparken på NMBU.



Figur 71. Crusier. (2010).
Undersiden av bladverk på *Fagus sylvatica* 'Purpurea'.

GATELUNDEN: ARTSVALG



Figur 72. Eichmann. (2012).
Ostrya carpinifolia naturlige flerstemmedt habitus.



Figur 73. Cillas. (2006).
Frukt på *Ostrya carpinifolia*.



Figur 74. Webb (u.å.).
Vinterbilde av *Ostrya virginiana*.



Figur 75. Skråning. (2022).
Stamme på *Ostrya virginiana*.

***Fagus sylvatica* 'Atropunicea' (Fagaceae)**

Bøk blir et stort tre opp mot 20-30 meter med en vid krone (Sjöman & Slagstedt, 2015). I naturen danner bøken massive skoger som fortrenger annen undervegetasjon (Sjöman & Slagstedt, 2015). Sorten 'Atropunicea' er rødbladet for å være en av to arter som skaper kontraster på sommertid. Arten er i tillegg valgt fordi høstløvet ofte henger igjen gjennom hele vinteren. Dette vil gi volum i treplantingen også vinterstid, men antallet individ er begrenset slik at våraspektet effektivt kan utnyttes.

***Ostrya carpinifolia* (Corylaceae)**

Europahumlebøk kan nå en høyde på 20 meter og generelt brei krone med en langsom årsvekst som ungplante før senere å tilta (Sjöman & Slagstedt, 2015; Van den Berk Nurseries, 2015). Europahumlebøk skal trives godt under varme byforhold og vokser i sitt naturlige habitat ofte på tørkeutsatte steder samtidig som den er en undervegetasjonsart (Sjöman & Slagstedt, 2015). Ut fra disse grunnene mener vi at den vil være en spennende art å bruke i byskogsekvensen for å skape et monokulturelt uttrykk i samplanting med agnbøk og amerikahumlebøk. Europahumlebøk framstår som lite brukt i norske sammenhenger, nevneverdig er flere steder i botanisk hage på Tøyen. Det vil være interessant å se nærmere på denne arten under norske byforhold, særlig da den er oppgitt hardfør til sone 3-4 med god toleranse for både harde dekker og utfordrende byforhold (Sjöman & Slagstedt, 2015).

***Ostrya virginiana* (Corylaceae)**

Amerikahumlebøk likner på europahumlebøk i vekstform og krav til vokseplass, noe som gjør denne arten like interessant å prøve ut under norske forhold, slik som dens europeiske motpart (Sjöman & Slagstedt, 2015). Vi plasserer derfor amerikahumlebøk i samplanting med europahumlebøk i Parkgata. Det står flere individ i botanisk hage på Tøyen og ett individ i NMBUs parkanlegg på en sval og vindutsatt vokseplass. Vi vurderer det dermed som sannsynlig for god etablering i Fredrikstad.

***Pterocarya fraxinifolia* fk Uppsala (Juglandaceae)**

Storvingenøtt blir opp til 20 meter høyt, enten med gjennomgående stamme eller flerstemmet (Hansen, 2020h). Typiske kjennetegn er den brede kronen og de hengende remsene med nøtter som dukker opp utover sommeren. Frøkilden vokser forholdsvis raskt i parken på NMBU der et 20 år gammelt individ av sorten har nådd en høyde på ca. 13 meter. Frøkilden setter få eller ingen rotskudd og utvikler en gjennomgående stamme (Hansen, 2020h). For Parkgata er derfor hensikten med dette artsvalget for byskogsekvensen lage undervegetasjonsmiljø for øvrige trearter som vil vokse langsommere. Den vil derfor fungere som et ammetre og plantes med stor stammeomkrets.

***Stewartia pseudocamellia* (Theaceae)**

Japanstewartia er et tre som er oppgitt å kunne nå 12 meter (Sjöman & Slagstedt, 2015). På Ås har vi erfart høyder opp mot 4 meter og nærmere 6-7 meter i arboretet på Milde. For å få en fin høstfarge anbefales det at japanstewartia står i full sol (Hansen, 2020k), noe som vi antar ligger til grunn for at individene på Ås står kraftig soleksponert. Disse individene har fått en mer buskete struktur mens egne erfaringer fra Milde tilsier en mer oppstammet utvikling når de står under lysgjennomtrengelig vegetasjon. Disse erfaringene rapporteres også fra Sverige (Sjöman & Slagstedt, 2015). Vi har derfor valgt å bruke japanstewartia blant annen vegetasjon i Parkgata, i varierende grad av lyseksposering.



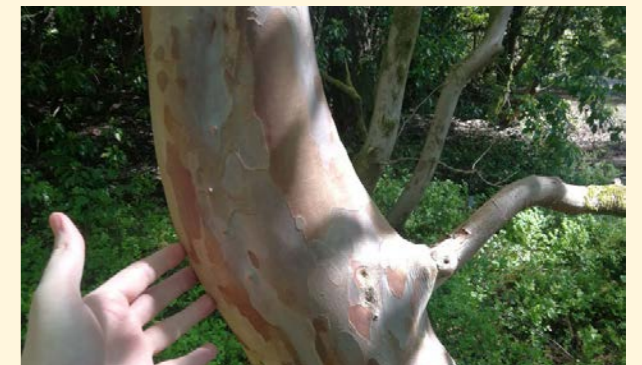
Figur 76. Skråning. (2022).
Pterocarya fraxinifolia i NMBUs parkanlegg.



Figur 77. Schneider. (2011).
Høstfarge og hengende frukt på *Pterocarya fraxinifolia*.



Figur 78. Baumapper. (2020).
Typisk habitus på *Stewartia pseudocamellia* som undervegetasjon.



Figur 79. Skråning (2021).
Stamme på *Stewartia pseudocamellia*.

SEKVENNS 4: FRUKTGLENNA

Etter Gatelundens mer intime utforming preges den siste sekvensen av et luftigere gaterom der terrenget flates ut og det gis boltringsplass til folk i alle aldre. Frukthglennas vide plenarealer beplantes med flere enkeltstående frukttrær som tilbyr en sårt etterlengtet vårblomstring etter den lange vinteren. Mens barna leker på lekeplassen kan livsnyteren slikke sol i den svale brisen fra sørvest. Sommereika i gatens ende gir likevel en etterlengtet mulighet for tilflukt fra de varmeste solstrålene. Biltrafikken er bare en brøkdel av den trafikkmengden som forventes i Parkgatas begynnelse, og aktivitetene fra midten av gaten og den nærliggende Oddeparken preger også de steinbelagte arealene.



FRUKTGLENNA

Utforming

Fruktglenna henter inspirasjon fra villahagene i Fredrikstad der soltilgang og åpne flater med innslag av nytte og prydvæktlegges. Det åpne uttrykket mot Gatelunden og Oddeparken med stor andel av fruktsettende trær legger grunnlaget for denne sekvensen som en glenne, som er et lokalt brukt ord for en åpen plass mellom trær.

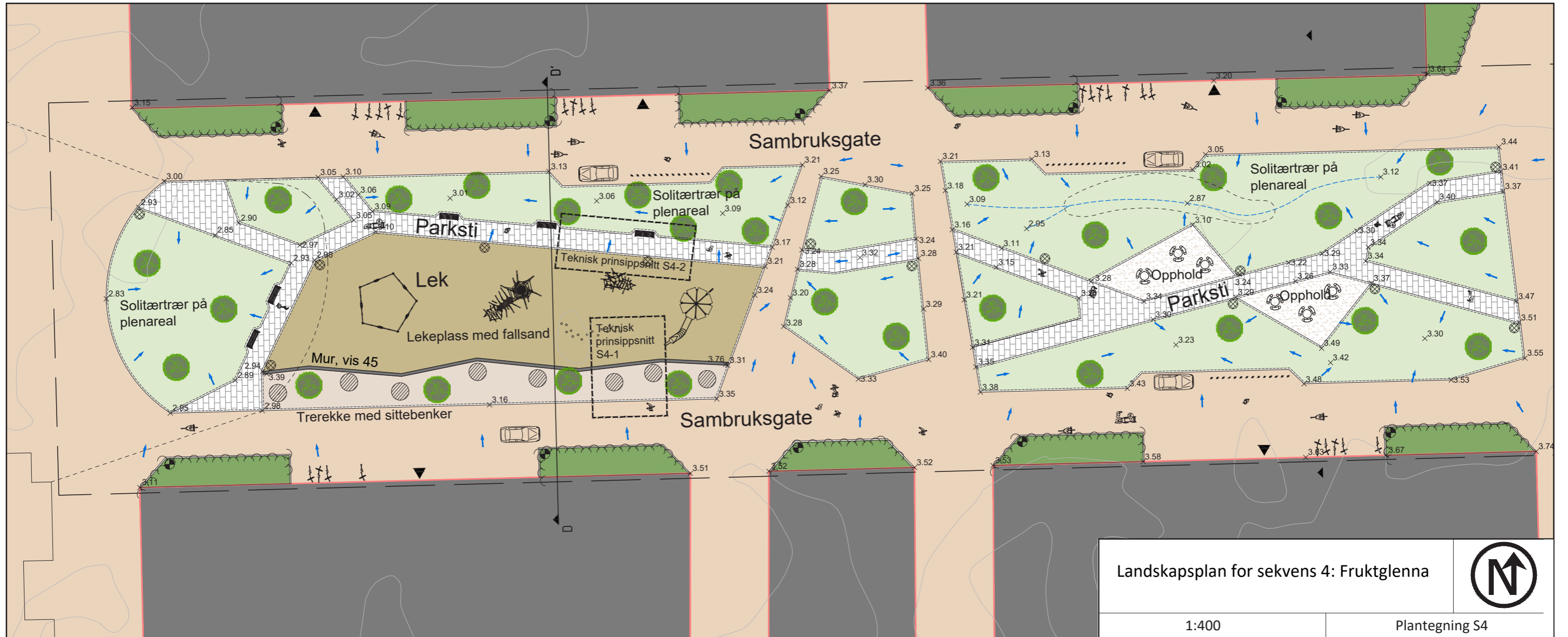
Sekvensen er oversiktlig og romslig. Kommunen har ytret ønske om rom for opphold i denne delen av gaten. Oppholdsrommene er derfor flere, med ekstensive gressareal som kan benyttes til f.eks. lek, spill eller soling. Trærne gis her fri utfoldelse og er plassert slik at de ikke vil vokse sammen og danne et tett tak. Kronene er løse for å underbygge den luftige utformingen. Jordvolumet er ennå felles for hele grøntdraget med rotvennlig forsterkningslag under den opparbeidede stien som går mellom trærne. Denne stien er utformet som en bevegelseslinje for rekreasjon mens sambruksfeltene langs fasadene brukes for effektiv framkomst.

Sør for lekeplassen er det ei trerekke med *Prunus avium* 'Plena' som ikke setter frukt. Disse trærne har fått et grusdekke rundt rotsonen og sittebenker for å imøtekomme opphold. Det er også her innslag av østfoldgranitt i form av en opphøyd kant. Denne har en dobbel funksjon som et skillende element mellom lekeplassen og det kjørbare arealet og som en uformell sittekant. Østfoldgranittens oksiderte fargespill kan videre gjenfinnes i frukt, høstløv, vinterløv og stammer på flere av trærne i tillegg til de ulike de harde dekkene. Dette skaper en kontrast til trekronene og gressarealet som vil dominere med grønne nyanser store deler av året.

Illustrasjonsplan Fruktglenna



FRUKTGLENNA: LANDSKAPSPLAN



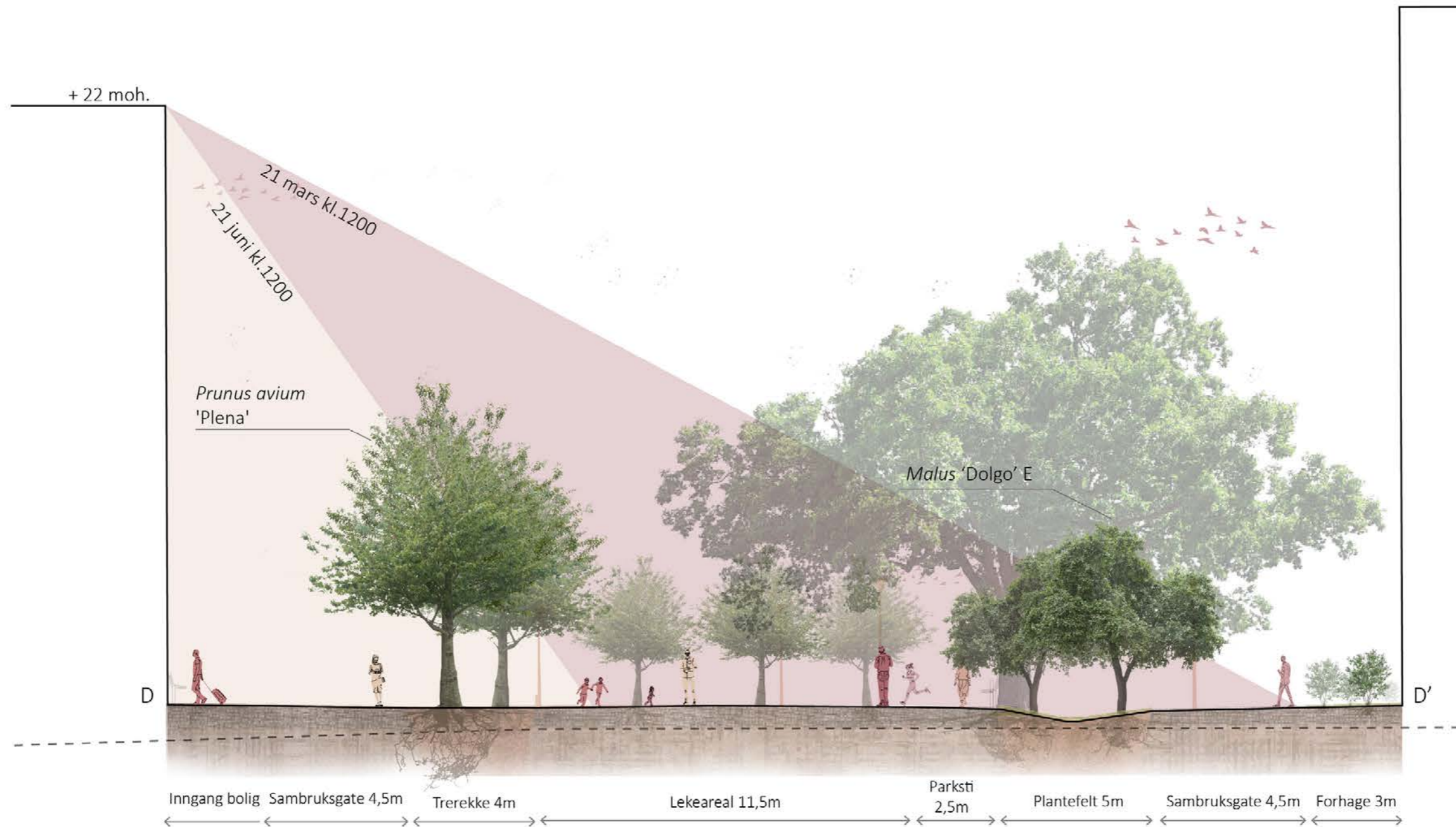
Tegnforklaring

	Plenareal		Grus, oppholdssone		Opphøyd kantstein		Nytt tre		Lyktestolpe 8 meter
	Buskfelt		Fallsand		Nedsenket kantstein		Slukrist		Lyktestolpe 4 meter
	Belegningsstein, mørkere		Grus, toppdekke		Eks. kote 1 m		Sykkelparkering		Lyspullert
	Belegningsstein, lysere		Bygningsmasser		Prosjektert kote 1 m		Punkthøyde		Inngangspil
					Snitthensvisning		Lavbrekk		Fallretning

FRUKTGLENNA: ILLUSTRASJONSSNITT

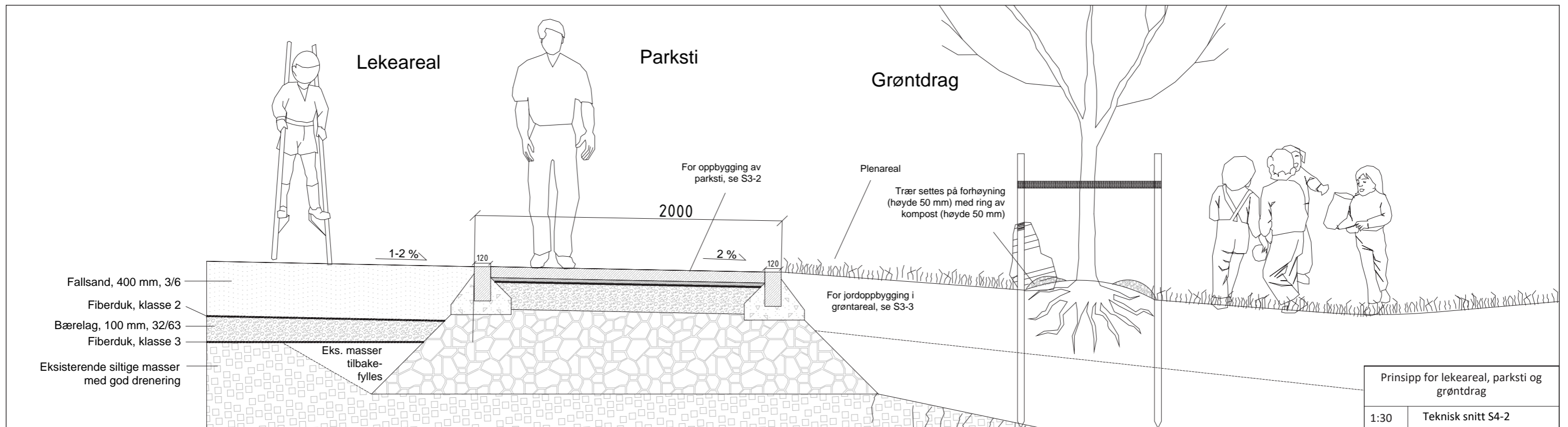
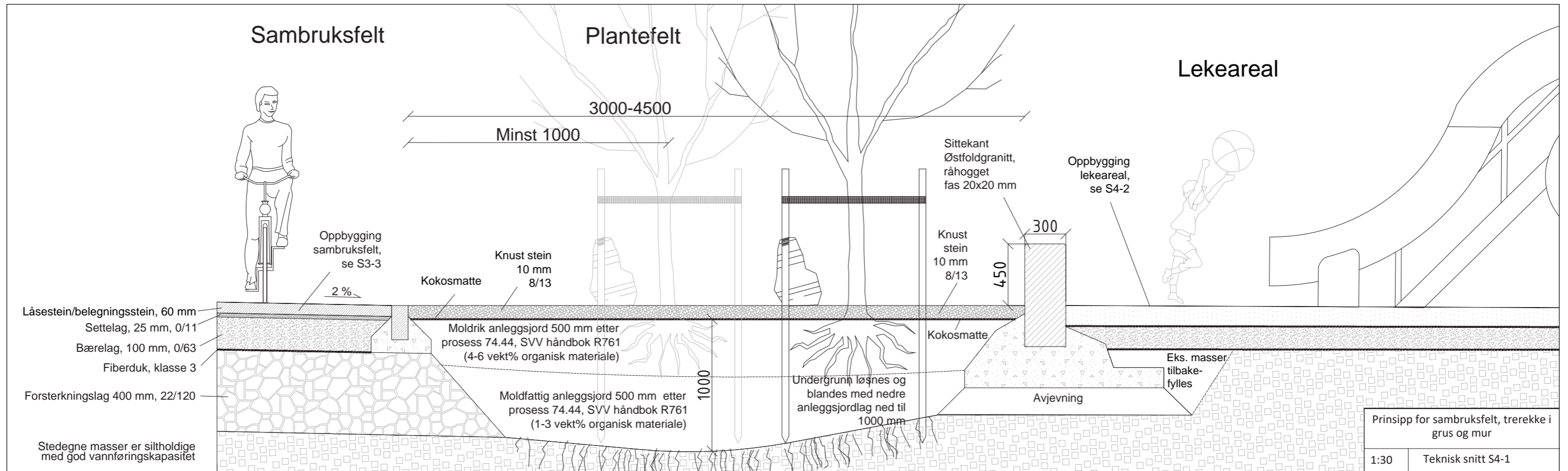
Snitt D

Snittet er plassert gjennom lekeklassen i sekvensens vestre felt. De luftige områdene mellom trærne kommer tydelig fram. Solforholdene er gode, særlig når de varierende byggehøydene regnes med. I tillegg bader denne delen av gaten i full sol utover ettermiddagen når solen kommer rundt bygningsfasadene sør for gateløpet slik at de lyskrevende trærne sør for lekeklassen også får rikelig med sol store deler av dagen.



Snitt D-D': 1: 150










FRUKTGLENNA: TEKNISKE SNITT

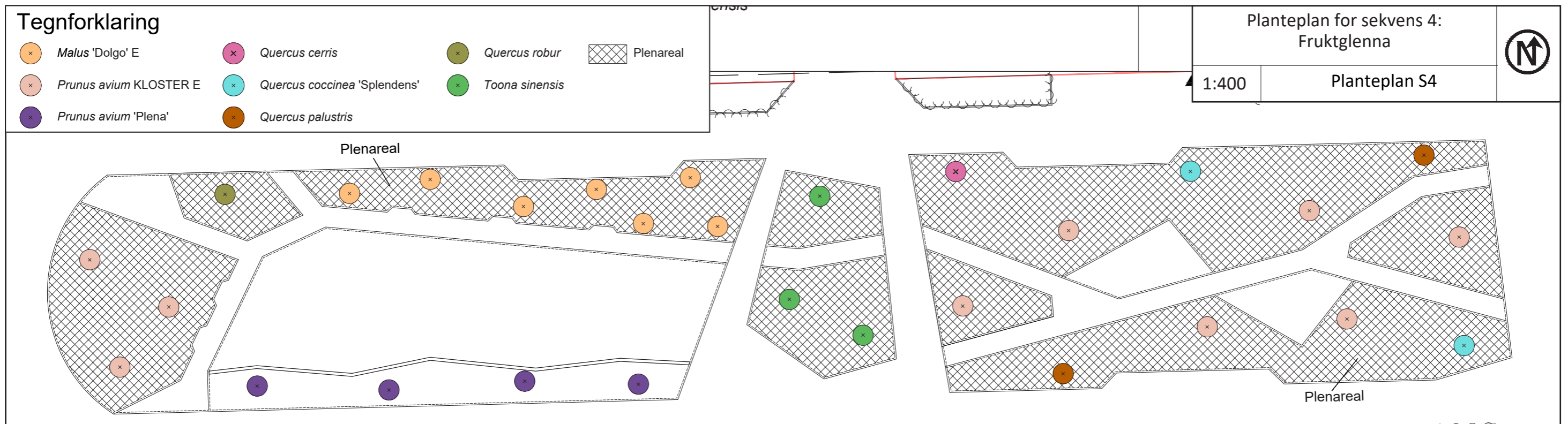


FRUKTGLENNA: PLANTEPLAN

Botanisk navn	Norsk navn	Form	Størrelse	Leveringsform	Antall	Planteavstand
<i>Malus</i> 'Dolgo' E	prydeple 'Dolgo' E	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 14-16	co / kp	7	se plan
<i>Prunus avium</i> KLOSTER E	søtkirsebær KLOSTER E	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 14-16	co / kp	9	se plan
<i>Prunus avium</i> 'Plena'	søtkirsebær 'Plena'	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	4	se plan
<i>Quercus cerris</i>	frynseeik	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	1	se plan
<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	skarlageneik 'Splendens'	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	2	se plan
<i>Quercus palustris</i>	sumpeik	høystammet, uten gjennomgående stamme	so 25-30	co / kp	2	se plan
<i>Quercus robur</i>	sommereik	høystammet, med gjennomgående stamme	so 18-20	co / kp	1	se plan
<i>Toona sinensis</i>	løktr	høystammet, med gjennomgående stamme	so 30-35	co / kp	3	se plan

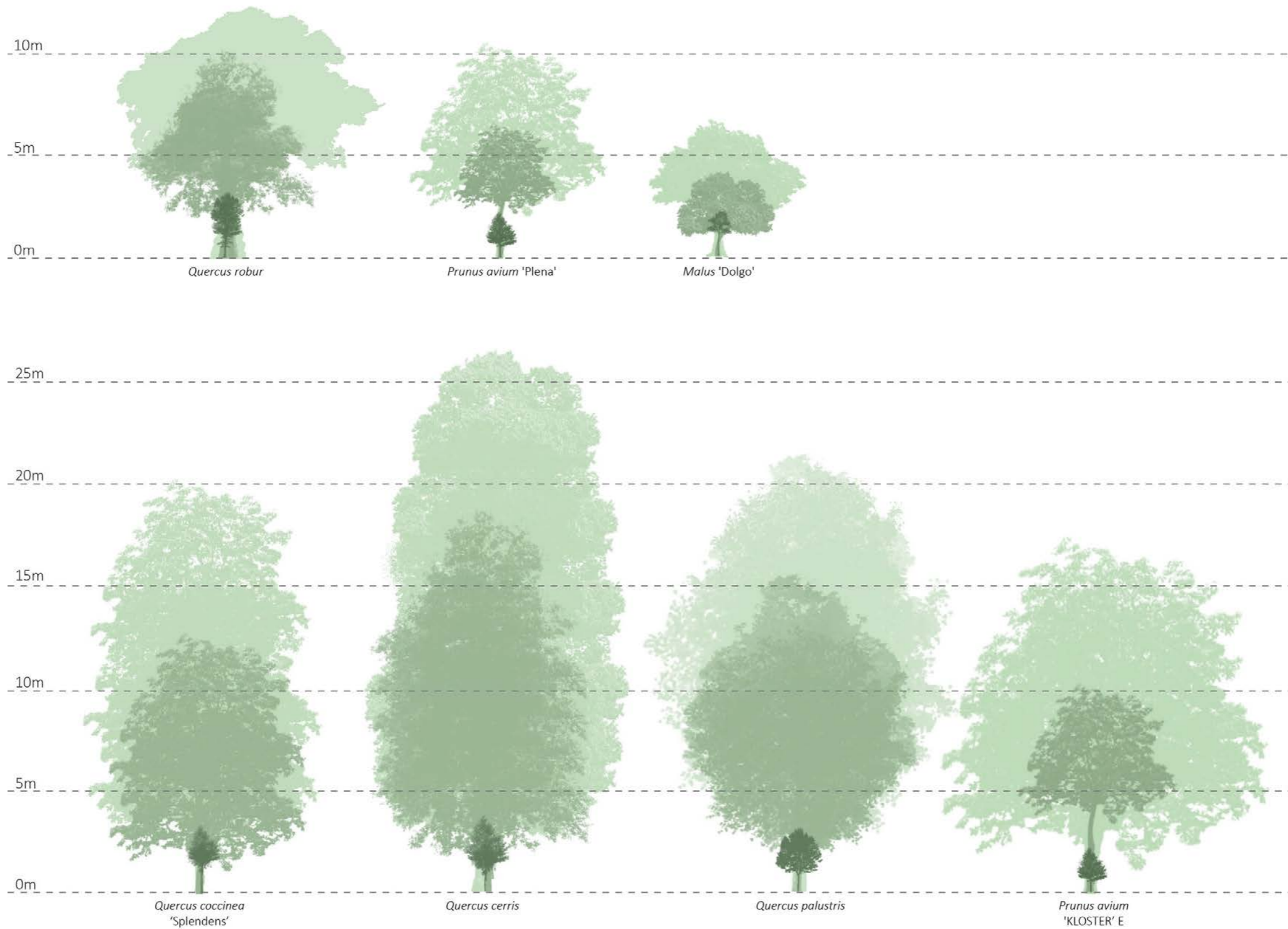
Tegnforklaring

 <i>Malus</i> 'Dolgo' E	 <i>Quercus cerris</i>	 <i>Quercus robur</i>	 Plenareal
 <i>Prunus avium</i> KLOSTER E	 <i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	 <i>Toona sinensis</i>	
 <i>Prunus avium</i> 'Plena'	 <i>Quercus palustris</i>		



FRUKTGLENNA: VEGETASJONSUTVIKLING

Illustrasjonen viser trærnes størrelse ved planting, etter 20 år og ved ventet full størrelse.



FRUKTGLENNA: ARTSVALG

Malus 'Dolgo' E (Rosaceae)

Prydeple 'Dolgo' E er en eliteplante med rik blomstring som kan nå 6 meters høyde og med tiden en forholdsvis brei krone (Eliteplanter, u.å.-a). Sorten setter rikelig med mindre frukt som er fullt spiselige selv om verdien først og fremst er kontrasten i de røde eplene mot det gule høstløvet. Denne prydeplesorten er plassert som solitære trær i denne sekvensens plenareal for å bygge oppunder hagefølelsen. Offisielle vurderinger av sorten etter 10 år i Treforsøksparken i Ås er gode (Pedersen et al., 2019). Den oppgis herdig til H6 (Eliteplanter, u.å.-a).

Prunus avium KLOSTER E (Rosaceae)

Søtkirsebær er et gjenkjennelig landskapstre i Fredrikstad-distriktet, men arten vokser vill langs kysten helt til Trøndelag (Vik, 2021). Arten blir typisk rundt 100 år på det meste, men på den tiden kan den nå en høyde på 20-25 meter og en bredde på 15 meter i åpent lende med stor årstilvekst som ung (Eliteplanter, u.å.-b; Sjöman & Slagstedt, 2015). Dette eliteplanteutvalget sikrer godt og herdig opphav. Søtkirsebær KLOSTER E vil, som arten, sette frukt og det er derfor plassert på et voksested der frukten kan i størst grad vil lande på parkmark framfor harde flater. Oppgis som herdig til H4-H5 (Eliteplanter, u.å.-b).

Prunus avium 'Plena' (Rosaceae)

Søtkirsebær 'Plena' er en riktblomstrende søtkirsebærssort som får en endelig høyde på rundt 10 meter og en bredde på rundt 13 meter (Sjöman & Slagstedt, 2015). Sorten får aldri eller sjelden fruktsetting og vil derfor ikke virke sjenerende i gatemiljø (Sjöman & Slagstedt, 2015). Erfaringene fra Treforsøksparken er generelt dårlige for ulike sorter og frøklider av søtkirsebær i stedets leirholdige jord (Pedersen et al., 2019), men vellykket planting er blant annet observert ved Pilestredet park i Oslo og ved SiÅs studentboliger på Ås. Vekstforholdene i Parkgata vil være sammenlignbare med erfaringene fra Oslo og vi har derfor valgt å bruke denne sorten der greiner kan henge over harde flater uten fare for fruktnefall. Sorten skal være herdig til H4 (Sjöman & Slagstedt, 2015).

Quercus cerris (Fagaceae)

Quercus coccinea 'Splendens' (Fagaceae)

Quercus palustris (Fagaceae)

I Parkgatas første sekvens har disse tre eikeartene blitt prosjektert inn i en urban kontekst. I Parkgatas vestende plasseres disse mer fristilt slik at trekronenes volum får uttrykt seg enkeltvis istedenfor som ett samlet vegetasjonstak.

Toona sinensis (Meliaceae)

Løktreet er den arten i Parkgata med minst erfaring fra våre breddegrader. Som navnet tilsier har treet spiselige deler, nemlig vårskuddene, som skal smake av umami (Sjöman & Slagstedt, 2015). I Nederland blomstrer denne bare etter unormalt varme somre, men vi regner bladverket som av høy nok pryddverdi (Van den Berk Nurseries, 2015). Etter svenske erfaringer vokser den fint i Gøteborg (H2) og Malmø (H1) opp til en høyde på rundt 20 meter under optimale forhold (Sjöman & Slagstedt, 2015). I Parkgata har tre individ av denne arten fått plass i solfylt lende uten konkurranse fra andre trær. Vi mener denne arten vil være interessant å prøve ut under norske forhold.



Figur 80. Skråning. (2022).
Yngre individ av Malus 'Dolgo' i Treforsøksparken ved NMBU.



Figur 81. Brykin. (2016).
Frukt av Malus 'Dolgo'.



Figur 82. Skråning. (2022).
Over 60 år gammel Prunus avium.



Figur 83. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Blomstring på Prunus avium.



Figur 84. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Rekke av Prunus avium 'Plena'.



Figur 85. Van den Berk Nurseries. (u.å.).
Doble blomster på Prunus avium 'Plena'.



Figur 86. Mk2010. (2016).
Krone på stort individ av Toona sinensis.



Figur 87. Daderot. (2011).
Nærbilde av blad på Toona sinensis.

Grafene viser eksisterende trebeholdning for Fredrikstad og ny trebeholdning etter at de prosjekterte trærne er medregnet i sammensetningen. Øverst vises familiefordeling, deretter slektsfordeling og nederst er artsfordelingen.

FREDRIKSTADS NYE TREBEHOLDNING

De prosjekterte trærne utgjør 288 nye trær fordelt på 15 familier, 22 slekter og 29 arter. I denne oppgaven har prosjekteringen hatt som mål å øke variasjonen for Fredrikstads samlede trebeholdning. I praksis har vi derfor fulgt en tommelfingerregel om maksimum 5 % av samme art, 10 % av samme slekt og 15 % av samme familie.

De største familiene er *Malvaceae* (21,5 %), *Corylaceae* (14,9 %) og *Sapindaceae* (14,2 %). Familien *Malvaceae*, herunder alt av byens eksisterende beholdning av *Tilia* spp, var såpass overrepresentert blant de registrerte trærne at det ikke var gjennomførbart når bare ett gateløp ble prosjektert ut. *Corylaceae* omfatter alt av *Carpinus*, *Corylus* og *Ostrya* og særlig representert i Parkgatas tredje sekvens, fra før av var *Corylaceae* bare representert med 1,7 % av byens registrerte trebeholdning. *Sapindaceae* hadde en tidligere representasjon på hele 22,3 % av byens beholdning, men er nå senket til 14,2 %, delvis fordi en stor andel av *Aesculus* vil fjernes fra FMV. Vi kunne derfor bruke andre arter under familien *Sapindaceae* uten å overstige tommelfingerregelen.

De største slektene er *Tilia* (21,5 %), *Acer* (9,9 %) og *Ostrya* (7,6 %). *Tilia*, som eneste registrerte slekt innen *Malvaceae*, er ennå overrepresentert av de samme grunnene som nevnt for *Malvaceae* ovenfor. *Acer* har sunket fra en andel på 10,4 %, som er over føringene vi har satt oss, og landet på 9,9 %. *Ostrya* er en slekt som ikke tidligere er brukt i byen og som derfor bidrar til en sterk økning i byens trebeholdning ved bruk.

De største artene er *Tilia* spp. (21,5 %), *Acer platanoides* (5,9 %) og *Prunus* spp. (4,8 %). Alle arter av *Tilia* ble slått sammen under registreringen og utgjør derfor en stor andel. Ettersom andelen *Malvaceae* var såpass stor, ville dette ikke få utfall for løsningsforslagets artsvalg. Dette er fordi alt av *Tilia* uansett måtte unngås for å hindre en økning av familiens andel. *Acer platanoides* var en annen art som hadde forholdsvis stor representasjon under registreringen med en andel på 10,4 %. En nedgang til 5,9 % er likevel en stor framgang som enkelt vil kunne hensyntas ved framtidige prosjekt i byområdet.



4. AVSLUTNING

Figur 89. Kerebel & Skråning. (2022).
Cercidiphyllum japonicum fra privathage i Fredrikstad.

KONKLUSJON

I denne oppgaven er følgende problemstilling forsøkt besvart:

Hvordan utforme gater med en variert sammensetning av trær på en urban utviklingstomt i Fredrikstad.

I utformingen av landskap er treet et sentralt verktøy som landskapsarkitekten kan bruke for å skape en flyktig variasjon i tid og rom. Ulike arter stiller ulike krav til vokseplassen og selv frøkildematerialets opphav vil være avgjørende for å oppnå ønsket uttrykk i et prosjekt. Ved planlegging av nye gater er derfor det endelige trevalget avgjørende for å lykkes. Sammen med både tekniske krav til utforming av gater og begrensende bymiljøfaktorer vil mange trær utelukkes i utvelgelsesprosessen. Fordi transformasjonen av Fredrikstad mekaniske verksted ennå er i planleggingsfasen har vi utarbeidet overordnede grep som bedrer vokseforholdene for de kommende bytrærne. Ved hjelp av disse grepene håper vi å kunne utvide alternativene for det endelige artsvalget i alle gatene på stedet.

I løsningsforslaget er det tegnet ut konkrete sekvenser for områdets nye hovedgate: Parkgata. I artsutvelgelsen har vi utfordret de rådende tendensene i Fredrikstad og valgt nye bytrær som baserer seg på ulike erfaringer. Vi har sett mot forskningsinstitusjoner og på vurderinger av treplantinger på steder med tilsvarende forutsetninger som i Parkgata. Alt er gjort med hensikt om å få jevnet ut andelen arter, slekter og familier slik at den samlede trebeholdningen i Fredrikstads er mindre ensartet. Løsningsforslaget har en utforming og en artssammensetning som vil bidra til å øke det biologiske mangfoldet i byen og dermed gjøre byen som helhet mer bærekraftig.

MÅL 1 – ØKE BYTRÆRNES ART-, SLEKT- OG FAMILIESAMMENSETNING

Vi har gjennomført en inventering av de eksisterende bytrærne på sentrale områder i Fredrikstad og lagt dette til grunn når vi har prosjektert inn trær i Parkgatas gateløp. Den tidligere trebeholdningen hadde stor overvekt av enkelte arter, slekter og familier, men med vårt løsningsforslag til trebeholdning for Parkgata viser vi hvordan man kan gjøre et gateløp mer variert. Dette vil igjen påvirke Fredrikstad, da Parkgata vil være en ny grønn korridor knyttet til sentrum. Ved å jobbe mot en maksimumsgrense på 5 % av samme art, 10 % av samme slekt og 15 % av samme familie har vi klart å påvirke dagens tresammensetning.

Utgangspunktet for begrensningene våre ved valg av trær er kun de registrerte artene på gater og torg innenfor utvalgte deler av Fredrikstad nær bykjernen. Dette gjør derfor at den egentlige trebeholdningen vil ha en annen sammensetning dersom hele byområdet skulle medregnes. Vi mener likevel at løsningsforslaget viser en positiv utvikling for Fredrikstads trebeholdning og at vi derfor har nådd målet vi har satt for oss.

MÅL 2 – UTFORME ET GATELØP SOM VEKTELEGER TREETS KRAV TIL VOKSEPLASS

Vi har gitt Parkgata en variert utforming som møter ulike arters krav til vokseplass. Store sammenhengende jordvolum der blant annet røttenees krav til organisk materiale, porøsitet for luftutveksling og vanntilførsel sikres. Der størrelsene av gatens plantekniske grunner ikke kunne gjøres store nok eller der f.eks. luftutvekslingen og vanntilførselen var usikker er rotvennlig forsterkningslag prosjektert inn. Under bakken er alt som kan av teknisk infrastruktur samlet og lagt i kulvert. Plantefeltene er i stor grad plassert unna bygningenes fasader.

Hvorvidt disse tiltakene vil føre til at framtidige konflikter helt unngås er vanskelig å si med sikkerhet, men vi håper at de vil minske sannsynligheten for det.



Figur 90. Skråning. (2019).
Cladrastis kentukea i botanisk hage i Oslo.

REFLEKSJON

Vi har en prosjekteringsoppgave der mange temaer kan belyses. I utgangspunktet hadde vi tenkt å se nærmere på både skjøtsel og vegetasjonsutvikling for hele gaten, men i prosessen ble utforming av gaten og artsutvalget viktigst.

LÆRINGSUTBYTTE OG EGNE ERFARINGER

Å jobbe med bytrær og gateutforming har vist seg å være både utfordrende og interessant. Vi har fått innsikt i de mange restriksjonene for gateutforming som setter rammer for blant annet plassering og hva slags trær som kan brukes. Dette er verdifull kunnskap vi tar med oss videre.

Å planlegge på trærnes premisser har vært spennende fordi dette aldri har blitt trukket fram i våre prosjekteringsemner i studietiden utover mottoet «rett plante på rett sted». Å finne frem til en passende sammensetning av arter for en variert utforming som i tillegg følger føringene for gateutforming har gitt oss innsikt i de begrensende faktorene for trær under urbane forhold. Et gjennomtenkt artsutvalg er en grunnleggende forutsetning for vellykkede, bærekraftige prosjekter.

Det norske klimaet er utfordrende for å få til en jevn fordeling av arter, slekter og familier. Det ugjestmilde klimaet fører nok også til den begrensede tilgangen på norske planteskolevarer. Videre er sprikende erfaringer rundt valg av arter fra referanseprosjekter trolig med og forklarer hvorfor Fredrikstads trebeholdning er ganske ensartet. Mislykkede beplantninger kan medføre store kostnader for utbygger.

UTFORDRINGER

Vi har jobbet med prosjektområdet på flere nivåer. For å gi størst innsikt i området valgte vi å både ha en overordnet tilnærming, men også vise detaljer for oppbygning. Dette er for å skape en helhetlig forståelse av trærnes bruk på FMV.

Det er flere planer og prosjekter som er under utarbeidelse på FMV i dag og å få en fullstendig forståelse av oversiktsbildet har vært utfordrende. Vi har brukt mye tid på å forstå rammene for Parkgata og prosjektområdet for øvrig, som har fått følger for

detaljeringsgraden for prosjekteringen. I etterkant har vi innsett at all tiden vi brukte på den overordnede planen kunne vært brukt til å sammenfatte og vise de arkitektoniske grepene vi har brukt i oppgavens detaljprosjektering.

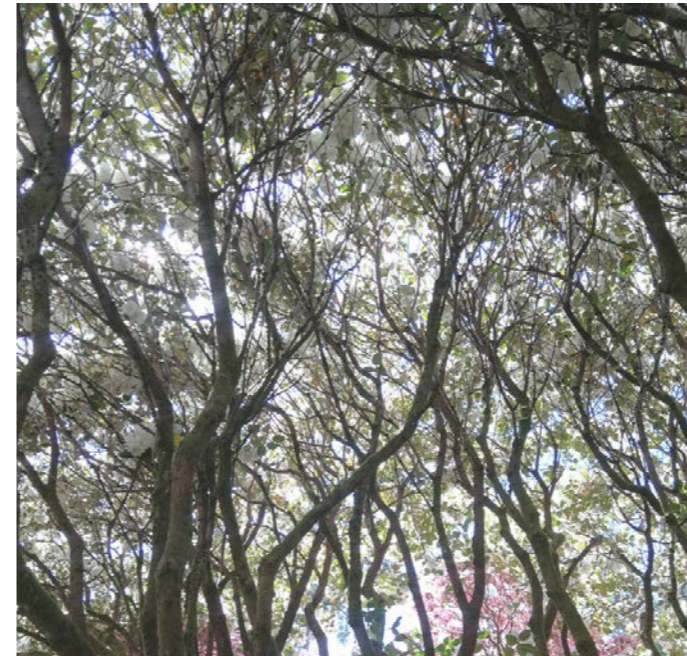
Siden vi ikke er trevitere kan vi ha artsbestemt trær i Fredrikstad feil. Dette vil i så fall ha fått følger for det endelige artsvalget i prosjekteringen. Ved fotograferingsbefaring våren 2022 var det f.eks. svært lett å artsbestemme gågaten Prunus maackii som i oppgaves opprinnelige registrering gikk under Prunus spp. sammen med ulike prydkirsebærarter. Klassifiseringen av arter, slekter og familier kan dessuten endres med framgangen i ledende sannheter innen forskning. For eksempel oppdaget vi sent i løpet at Corylaceae nå vanligvis regnes innunder Betulaceae noe som ville endret vårt artsutvalg drastisk.

Vi ønsket å bruke mer tid på å finne nye løsninger for trebeplantninger i byer. Det viktigste for oppgaven ble å bruke eksisterende løsninger på en smart måte. Oppgaven har heller ikke med seg utregning av overvann og vannavledning til trærne, men dette ble ikke prioritert innenfor oppgavens rammer.

Noe vi ønsket å få med i utformingen var gjennomførbare planer for etablering og framtidig skjøtsel av både trærne og undervegetasjonen i de ulike feltene. Vi har i større grad fokusert på endelig uttrykk.

VEGEN VIDERE

Trær er spennende verktøy for landskapsarkitekten med sine flyktige og levende egenskaper som rominndelere, fokuspunkt, landemerker og retningsgivere for å nevne noe. En rikere variasjon av trær i norske byer vil kunne bidra til mer bærekraftige offentlige bytrær som er mer robuste i møte med framtidige klimaendringer og deres konsekvenser. Denne oppgaven har sett på sammensetninger av arter, slekter og familier av trær i en norsk by og vi håper den kan inspirere til framtidig utprøving av nye arter hos dem som leser dette.



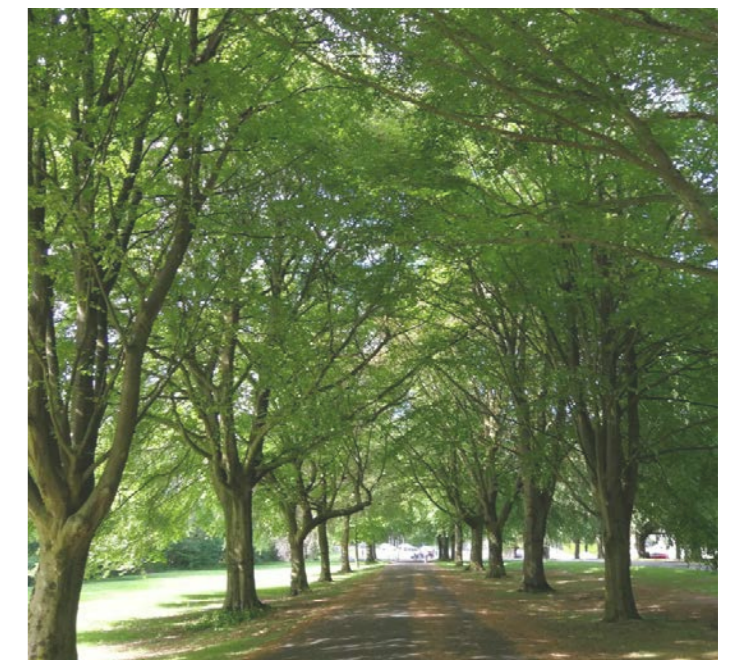
Figur 91. Skråning (2021).
Rhododendron spp. i arboretet på Milde.



Figur 92. Kerebel. (2021).
Abies koreana i NMBUs parkanlegg.



Figur 93. Kerebel. (2022).
Treforsøksparken ved NMBU.



Figur 94. Skråning. (2019).
Allé av *Ulmus* sp. i Bristol i England.

LITTERATURLISTE

Almas, A. D. & Conway, T. M. (2016). The role of native species in urban forest planning and practice: A case study of Carolinian Canada. *Urban forestry & urban greening*, 17: 54-62. doi: 10.1016/j.ufug.2016.01.015.

Alt.arkitektur & Grindaker landskapsarkitekter. (2021). *FMV-vest - Formgivingsveileder for offentlige rom*. Vedtatt av Fredrikstad bystyre 17.06.21, Fredrikstad: Fredrikstad kommune.

Alvem, B. M., Grönjerd, R. & Trafikkontoret. (2017). *Växtbäddar i Stockholms stad – en handbok*. Stockholm: Stockholms stad.

Anderssen, J. F. (u.å.). *Klimasonkart*. Det norske hageselskap. Tilgjengelig fra: <https://hageselskapet.no/hagestoff/praktisk/klimasonkart-1> (lest 18.04.2022).

Aronson, M. F. J., Lepczyk, C. A., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., MacIvor, J. S., Nilon, C. H. & Vargo, T. (2017). Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. *Frontiers in ecology and the environment*, 15 (4): 189-196. doi: 10.1002/fee.1480.

Bymiljøetaten. (2014). *Strategi for bytrær*. Oslo: Bymiljøetaten.

Bymiljøetaten. (2020). *Gatenormal for Oslo*. Oslo: Bymiljøetaten.

Bypakke Nedre Glomma. (u.å.). *Sammen skaper vi bedre byer*: Bypakke Nedre Glomma. Tilgjengelig fra: <https://bypakkenedreglomma.no/om-oss/> (lest 14.05.2022).

Cornell University. (u.å.-a). *Species: Acer pensylvanicum*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/10> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-b). *Species: Carpinus caroliniana*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/43> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-c). *Species: Cercidiphyllum japonicum*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/51> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-d). *Species: Juglans cinerea*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/121> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-e). *Species: Koelreuteria paniculata*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/131> (lest 08.05.2022).

Cornell University. (u.å.-f). *Species: Liquidambar styraciflua*. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/138> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-g). *Species: Ostrya virginiana*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/159> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-h). *Species: Parrotia persica*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/164> (lest 06.05.2022).

Cornell University. (u.å.-i). *Species: Syringa reticulata*. Woody Plants Database. Tilgjengelig fra: <http://woodyplants.cals.cornell.edu/plant/248> (lest 06.05.2022).

COWI. (2017). *Detalreguleringsplan for Cicignon park, Fredrikstad kommune - Lokalklima, vind*. Fredrikstad: COWI.

COWI. (2021a). *FMV-Vest - Veileder teknisk infrastruktur*. Vedtatt av Fredrikstad bystyre 17.06.21, Fredrikstad: Fredrikstad kommune.

COWI. (2021b). *FMV Vest - mobilitetsveileder*. Vedtatt av Fredrikstad bystyre 17.06.21, Fredrikstad: Fredrikstad kommune.

Cunningham, M. A., Snyder, E., Yonkin, D., Ross, M. & Elsen, T. (2007). Accumulation of deicing salts in soils in an urban environment. *Urban ecosystems*, 11 (1): 17-31. doi: 10.1007/s11252-007-0031-x.

Eliteplanter. (u.å.-a). *Malus 'Dolgo' E*. Tilgjengelig fra: <https://eliteplanter.no/produkt/malus-dolgo-e/> (lest 06.05.2022).

Eliteplanter. (u.å.-b). *Prunus avium KLOSTER® E ('Eplkls')*. Tilgjengelig fra: <https://eliteplanter.no/produkt/prunus-avium-kloster-e-eplkls/> (lest 05.05.2022).

FN-sambandet. (2021). *Bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling> (lest 11.05.2022).

Fostad, O. & Pedersen, P. A. (2000). Container-grown tree seedling responses to sodium chloride applications in different substrates. *Environ Pollut*, 109 (2): 203-210. doi: 10.1016/S0269-7491(99)00266-3.

Fredrikstad kommune. (2018). *Fredrikstad mot 2030 Kommuneplanens samfunnsdel*. Vedtatt av Fredrikstad bystyre 26.04.18, Fredrikstad: Fredrikstad kommune.

Fredrikstad kommune. (2020). *Kommuneplanens arealdel 2020-2032*. Vedtatt av Fredrikstad bystyre 18.06.20, Fredrikstad: Fredrikstad kommune.

Frøseth, M. S. & Tørnqvist, G. (2017). *Utfylling ved Kai 3 - strømforhold og erosjon*. Fredrikstad: Rambøll.

Guest. (2019). *FREDRIKSTAD | Byutvikling og byggeprosjekter / Development thread*. Tilgjengelig fra: https://www.skyscrapercity.com/threads/fredrikstad-byutvikling-og-byggeprosjekter-development-thread.1662797/page-11#lg=attachment_xfUid-1-1649230767&slide=0 (lest 25.04.2022).

Hansen, O. B. (2020a). *Acer pensylvanicum – trær med flere stammer og stripete bark*. Treporttettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treporttettet/acer-pensylvanicum-traer-med-flere-stammer-og-stripete-bark/> (lest 05.05.2022).

Hansen, O. B. (2020b). *Betula ermanii – østlig bjørk med vakker stammebark*. Treporttettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treporttettet/betula-ermanii-ostlig-bjork-med-vakker-stammebark/> (lest 05.05.2022).

Hansen, O. B. (2020c). *Cercidiphyllum japonicum - med flotte farger og kakeduft før bladfall*. Treporttettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treporttettet/cercidiphyllum-japonicum-med-flotte-farger-og-kakeduft-for-bladfall/> (lest 03.05.2022).

Hansen, O. B. (2020d). *Gleditsia triacanthos - en nordamerikansk «akasje»*. Treporttettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treporttettet/gleditsia-triacanthos-en-nordamerikansk-akasje/> (lest 04.05.2022).

Hansen, O. B. (2020e). *Juglans cinerea - et mer vinterherdig valnøttre for byens parker*. Treporttettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treporttettet/juglans-cinerea-et-mer-vinterherdig-valnottre-for-byens-parker/> (lest 04.05.2022).

Hansen, O. B. (2020f). *Koelreuteria paniculata – en virkelig eksotisk art*. Treportrettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/koelreuteria-paniculata-en-virkelig-eksotisk-art/> (lest 08.05.2022).

Hansen, O. B. (2020g). *Liquidambar styraciflua – trær med duftende «sweetgum»*. Treportrettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/liquidambar-styraciflua-traer-med-duftende-sweetgum/> (lest 04.05.2022).

Hansen, O. B. (2020h). *Parrotia persica – papegøyetreet som fikk navn ved en blunder*. Treportrettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/parrotia-persica-papegoyetreet-som-fikk-navn-ved-en-blunder/> (lest 04.05.2022).

Hansen, O. B. (2020i). *Pterocarya fraxinifolia – vingenøtter i hengende aks avslører arten*. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/pterocarya-fraxinifolia-vingenotter-i-hengende-aks-avslorer-arten/> (lest 05.05.2022).

Hansen, O. B. (2020j). *Quercus cerris – en søreuropeer som kan trives hos oss*. Treportrettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/quercus-cerris-en-soreuropeer-som-kan-trives-hos-oss/> (lest 01.05.2022).

Hansen, O. B. (2020k). *Quercus palustris – en eikeart som kan tåle stor jordfuktighet*. Treportrettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/quercus-palustris-en-eikeart-som-kan-tale-stor-jordfuktighet/> (lest 01.05.2022).

Hansen, O. B. (2020l). *Stewartia pseudocamellia – tebuskens herdige slektning*. Treportrettet: Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/cat-treportrettet/stewartia-pseudocamellia-tebuskens-herdige-slektning/> (lest 05.05.2022).

Ives, C. D. & Kelly, A. H. (2016). The coexistence of amenity and biodiversity in urban landscapes. *Landscape research*, 41 (5): 495-509. doi: 10.1080/01426397.2015.1081161.

Kaijser, W., Kosten, S. & Hering, D. (2019). Salinity tolerance of aquatic plants indicated by monitoring data from the Netherlands. *Aquatic botany*, 158. doi: 10.1016/j.aquabot.2019.103129.

Kendal, D., Dobbs, C. & Lohr, V. I. (2014). Global patterns of diversity in the urban forest: Is there evidence to support the 10/20/30 rule? *Urban forestry & urban greening*, 13 (3): 411-417. doi: 10.1016/j.ufug.2014.04.004.

Kiil, K., Sæveraas, E. E. & Sande, E. B. (2018). *Delprosjekt FMV-vest – grunnlag til kommuneplanens arealdel*. Versjon 02. Fredrikstad: Asplan Viak AS.

Krog, O. W. & Båtvik, J. I. (2021). *Røds Brug Skjøtselsplan 2021 – 2026*. 2021-1. Fredrikstad: Wergeland Krog Naturkart.

Link arkitektur. (u.å.). *Frederik II videregående skole og idrettshall - Inngangsporten til en ny bydel*: Link arkitektur. Tilgjengelig fra: <https://linkarkitektur.com/no/prosjekter/frederik-ii-videregaende-skole-og-idrettshall> (lest 12.05.2022).

Lunøe, E. H., Meland, M., Frich, H., Berg, S. K., Selvik, E., Berge, E., Børrud, E. & Holm, E. D. (2018). *Fortettingsstrategi - Fredrikstad 2019-2031*. Fredrikstad: Alt.arkitektur.

Mebus, F. & Riksantikvarieämbetet. (2014). *Fria eller fälla : en vägledning för avvägningar vid hantering av träd i offentliga miljöer*: Riksantikvarieämbetet.

Mullaney, J., Lucke, T. & Trueman, S. J. (2015). A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landscape and urban planning*, 134: 157-166. doi: 10.1016/j.landurbplan.2014.10.013.

Multiconsult. (2019). *Værste tomt 1.7 — Forslag til detaljreguleringsplan*. Fredrikstad: Multiconsult.

Nagelhus, L. K. (2018). *KU kulturminner*. Fredrikstad: Asplan Viak.

Norsk klimaservicesenter. (u.å.). *Klimaprofil Østfold*. Klimaprofiler. Tilgjengelig fra: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/Ostfold> (lest 12.05.2022).

Pedersen, K. (2012). *Hvilket vær gir vindretningene?* Yr.no. Tilgjengelig fra: https://www.yr.no/artikkel/hvilket-vaer-gir-vindretningene_-1.7961642.

Pedersen, P. A. & Brun, J. (2012). *Oppsummering av egenskaper for trær i Treforsøksparken UMB, høsten 2012*.

Pedersen, P. A., Zakariassen, E. & Airoldi, A. (2019). *Testing av grønntanleggsplanter for norske anlegg - Sluttrapport*. Ås: Institutt for landskapsarkitektur, NMBU.

Schlaepfer, M. A., Guinaudeau, B. P., Martin, P. & Wyler, N. (2020). Quantifying the contributions of native and non-native trees to a city's biodiversity and ecosystem services. *Urban forestry & urban greening*, 56. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126861.

Simensen, J. O. (2012). *FMV - fra skipsbygging til byutvikling*. Fredrikstad: Simen produksjon.

Sjöman, H., Östberg, J. & Bühler, O. (2012). Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. *Urban forestry & urban greening*, 11 (1): 31-39. doi: 10.1016/j.ufug.2011.09.004.

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). *Stadsträdslexikon*. 1 utg. Lund: Studentlitteratur.

Sjöman, H., Morgenroth, J., Sjöman, J. D., Sæbø, A. & Kowarik, I. (2016). Diversification of the urban forest—Can we afford to exclude exotic tree species? *Urban forestry & urban greening*, 18: 237-241. doi: 10.1016/j.ufug.2016.06.011.

Solfjeld, I. & Abrahamsen, H. (2019). *Evaluering av trær i Dronning Eufemias gate*. Statens vegvesens rapporter. Oslo: Statens vegvesen.

Statens vegvesen. (2018). *Håndbok R761 - Prosesskode 1 - Standard beskrivelse for vegkontrakter*. Håndbøker i Statens vegvesen: Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2019). *Veg- og gateutforming - Håndbok N100*. Håndbøker: Vegdirektoratet.

Studio Oslo landskapsarkitekter. (u.å.). *Fredrikstad Mekaniske Verksted – FMV Vest*: NLA. Tilgjengelig fra: <https://landskapsarkitektur.no/prosjekter/fredrikstad-mekaniske-verksted-fmv-vest> (lest 12.05.2022).

Sæbø, A., Benedikz, T. & Randrup, T. B. (2003). Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. *Urban forestry & urban greening*, 2 (2): 101-114. doi: 10.1078/1618-8667-00027.

Van den Berk Nurseries. (2015). *Van den Berk on Trees*. 2 utg.

Van den Berk Nurseries. (u.å.-a). *Aralia elata*. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.com/trees/aralia-elata/> (lest 03.05.2022).

Van den Berk Nurseries. (u.å.-b). *Corylus maxima 'Purpurea'*:
Van den Berk. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/corylus-maxima-purpurea/> (lest 05.05.2022).

Venter, Z. S., Krog, N. H. & Barton, D. N. (2020). Linking green infrastructure to urban heat and human health risk mitigation in Oslo, Norway. *Science of the Total Environment*, 709. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.136193.

Vestplant. (u.å.). *Corylus maxima 'Purpurea'*. Vestplant.
Tilgjengelig fra: <https://www.vestplant.no/plants/corylus-maxima-purpurea/> (lest 05.05.2022).

Vik, U. (2021). *Kirsebær*: Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/kirseb%C3%A6r> (lest 05.05.2022).

Vike, E. (2006). *Kartlegging og beskrivelse av grøntanleggsplanter med nordisk opphav: Norske utvalg og foredlinger av busker og trær*. TemaNord. København: Nordisk ministerråd.

Watson, G. (2018). Are There Practical Limits To Urban Tree Species Diversity? *Urban Forest Sustainability*: 194.

Yr.no. (u.å.). *Rygge - Historikk*. yr.no. Tilgjengelig fra: <https://www.yr.no/nb/historikk/graf/1-2274955/Norge/Viken/Moss/Rygge> (lest 11.04.2022).

FIGURLISTE

Figur 1. Kerebel & Skråning. (2020). Fargespill mellom *Fraxinus excelsior* og *Acer x freemanii* 'Autumn Blaze' i Treforsøsparken ved NMBU.

Figur 2. Kerebel & Skråning. (2021). Trær på og ved NMBUs campus, Ås.

Figur 3. Kerebel & Skråning. (2022). *Prunus* 'Accolade' i gågaten i Fredrikstad.

Figur 4. Kerebel & Skråning. (2022). Illustrasjon.

Figur 5. Kerebel & Skråning. (2022). Illustrasjon av vanlige problemer for trær i by.

Figur 6. Azote for Stockholm Resilience Centre. (u.å.). 2016: Stockholm University. Tilgjengelig fra: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html> (lest 11.12.2021).

Figur 7. Kerebel & Skråning. (2022). Caseområdets plassering i Norge, Østfold og Fredrikstad.

Figur 8. Kerebel & Skråning. (2021). *Platanus x hispanica* ved Stortorvet i Fredrikstad.

Figur 9. Kerebel & Skråning. (2022). Kartet viser hele byutviklingsområdet på FMV, inndelt i FMV Vest og FMV Øst og hvordan disse forholder seg til dagens sentrum.

Figur 10. Kerebel & Skråning. (2021). Rett ved vannkanten på Rett ved vannkanten på Trosvikstranda sto en *Betula pendula*. Trolig har den kommet dit av seg selv og blitt værende, da området var preget av lite vedlikehold.

Figur 11. Kerebel & Skråning. (2021). På Blomstertorget er det to trekker av *Aesculus hippocastanum* i varierende aldre. Trærne rammer inn torgplassen og skiller torget og kaipromenaden. Selv om *Aesculus hippocastanum* er utsatt for flere nyankomne skadegjørere var disse trærne i forholdsvis god stand.

Figur 12. Kerebel & Skråning. (2022). En trekke av *Prunus maackii* i gågaten i dårlig stand. Flere av trærne har stammeskader og tegn til rotsnurr.

Figur 13. Kerebel & Skråning. (2021). Midtrabatt med asketrær ved bussterminalen i Fredrikstad sentrum. Disse skaper et skille mellom vegens to kjøretninger. Trærne viste tegn på askeskuddsyke og var glisne med tidlig høstfarge.

Figur 14. Kerebel & Skråning. (2021). I gågaten er flere individ av *Tilia x europaea* 'Pallida' brukt.

Figur 15. Kerebel & Skråning. (2021). På hjørnet av Stortorvet sto en *Platanus x hispanica* tett inntil bygningsfasaden.

Figur 16. Kerebel & Skråning. (2021). På Stortorvet i Fredrikstad er *Gleditsia triacanthos* plantet i et sammensatt plantefelt. Helhetlig ga de et visuelt bra inntrykk og var lysgjennomtrengelige for sittebenkene på baksiden.

Figur 17. Kerebel & Skråning. (2022). Grafer over den eksisterende sammensetningen av trær i Fredrikstad. Familier øverst, deretter slekter og arter i bunnen. Noen familier, slekter og arter dominerer bybildet.

Figur 18. Kerebel & Skråning. (2022). Fra krattskogen på odden mot rundkjøringen. Ned denne vegen skal Parkgata utformes og er markert med stiplet linje. I dag er veien knyttet til store parkeringsarealer og lagerbygg.

Figur 19. Kerebel & Skråning. (2022). Fredrikstad gjestehavn mot Dokka 6. Ved Fredrikstad gjestehavn og bilparkering har det nye kontorbygget kalt Dokka 6 blitt bygget. Dette markerer starten på den framtidige utviklingen som skal skje på FMV.

Figur 20. Kerebel & Skråning. (2022). Fra innkjøringen til området mot tørrdokken. En del av kulturlandskapet som skal bevares er området rundt sveisehall 1 (gult) og sveisehall 2 (hvit). Av disse skal kun sveisehall 1 bevares når transformasjonen av FMV er ferdig.

Figur 21. Kerebel & Skråning. (2022). Kartet viser dagens situasjon på FMV. Bygninger i stiplet linje skal bevares.

Figur 22. Kerebel & Skråning. (2022). Fra stisystemet i krattskogen på FMVs odde. Flere steder vokser vegetasjonen opp blant store granittblokker.

Figur 23. Kerebel & Skråning. (2022). Fra krattskogen på odden. Inne i krattskogen forvandles inntrykket av FMV. Vegetasjonen er høy, men slipper inn lys som gjør at området fremdeles oppleves som lyst og åpent. Det var også tydelig forskjell i vindforhold på stien og de åpne asfalterte områdene lenger øst.

Figur 24. Kerebel & Skråning. (2022). Grillplass på oddens vestsida. Her er det satt opp flere oppholdssoner for turgåere.

Figur 25. Kerebel & Skråning. (2022). Tidslinje og kart over viktige hendelser og landskapsendringer.

Figur 26. Fredrikstad kommune. (2020). Fredrikstad kommune. (2020). Kommuneplanens arealdel 2020-2032. Vedtatt av Fredrikstad bystyre 18.06.20, Fredrikstad: Fredrikstad kommune.

Figur 27. Guest. (2019). FREDRIKSTAD | Byutvikling og byggeprosjekter | Development thread. Tilgjengelig fra: https://www.skyscrapercity.com/threads/fredrikstad-byutvikling-og-byggeprosjekter-development-thread.1662797/page-11#lg=attachment_xfUid-1-1649230767&slide=0 (lest 25.04.2022).

Figur 28. Studio Oslo landskapsarkitekter. (u.å.). Fredrikstad Mekaniske Verksted – FMV Vest: NLA. Tilgjengelig fra: <https://landskapsarkitektur.no/prosjekter/fredrikstad-mekaniske-verksted-fmv-vest> (lest 12.05.2022).

Figur 29. Anderssen, J. F. (u.å.). Klimasonekart. Det norske hageselskap. Tilgjengelig fra: <https://hageselskapet.no/hagestoff/praktisk/klimasonekart-1> (lest 18.04.2022).

Figur 30. Timeanddate.no. (u.å.). Årlig gjennomsnittsvær i nærheten av Fredrikstad. Tilgjengelig fra: <https://www.timeanddate.no/vaer/norge/fredrikstad/klima> (lest 04.05.2022).

Figur 31. COWI. (2017). Detalreguleringsplan for Cicignon park, Fredrikstad kommune- Lokalklima, vind. Fredrikstad: COWI.

Figur 32. NVE. (u.å.). NVE Aktsomhetskart for flom: Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet> (lest 25.02.2022).

Figur 33. Suncalc.org. (u.å.). Tilgjengelig fra: <https://www.suncalc.org/#/59.2122,10.9205,15/2022.05.16/04:53/1/3>.

Figur 34. Fredrikstad kommune. (u.å.). Kommunekart. Tilgjengelig fra: <https://arcgis.fredrikstad.kommune.no> (lest 15.05.2022).

Figur 35. Artsdatabanken. (u.å.). Artskart. Tilgjengelig fra: <https://artskart.artsdatabanken.no/> (lest 04.03.2022).

Figur 36. Artsdatabanken. (u.å.). Arskart. Tilgjengelig fra: <https://artskart.artsdatabanken.no/> (lest 04.03.2022).

Figur 37. Kerebel & Skråning. (2022). Rødbladede Acer platanoides ved Fredrikstad bibliotek..

Figur 38. Guest. (2019). FREDRIKSTAD | Byutvikling og byggeprosjekter | Development thread. Tilgjengelig fra: https://www.skyscrapercity.com/threads/fredrikstad-byutvikling-og-byggeprosjekter-development-thread.1662797/page-11#lg=attachment_xfUid-1-1649230767&slide=0 (lest 25.04.2022); Studio Oslo landskapsarkitekter. (u.å.). Fredrikstad Mekaniske Verksted – FMV Vest: NLA. Tilgjengelig fra: <https://landskapsarkitektur.no/prosjekter/fredrikstad-mekaniske-verksted-fmv-vest> (lest 12.05.2022).

Figur 39. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Acer rubrum 'Scanlon'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/acer-rubrum-scanlon/> (lest 16.05.2022).

Figur 40. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Carpinus betulus 'Frans Fontaine'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/carpinus-betulus-frans-fontaine/> (lest 01.05.2022).

Figur 41. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Quercus cerris. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/quercus-cerris/> (lest 04.05.2022).

Figur 42. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Quercus coccinea 'Splendens'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/quercus-coccinea-splendens/> (lest 03.05.2022).

Figur 43. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Quercus palustris. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/quercus-palustris/> (lest 04.05.2022).

Figur 44. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Ulmus 'Frontier'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/ulmus-frontier/> (lest 05.05.2022).

Figur 45. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Zelkova serrata GREEN VASE ('Flekova'). Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/zelkova-serrata-green-vase-flekova/> (lest 05.05.2022).

Figur 46. Baummapper. (2020). Bergpark Wilhelmshöhe- Baum 160 2020-06-10 a.JPG. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bergpark_Wilhelmsh%C3%B6he_-_Baum_160_2020-06-10_a.JPG (lest 04.05.2022).

Figur 47. Eichmann, G. (2014). Baden-Baden-Cercidiphyllum japonicum-02-Katsurabaum-Haengebuche II-2014-gje.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Baden-Baden-Cercidiphyllum_japonicum-02-Katsurabaum-Haengebuche_II-2014-gje.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 48. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Gleditsia triacanthos 'Skyline': Van den Berk Nurseries. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/gleditsia-triacanthos-skyline/> (lest 04.05.2022).

Figur 49. Friedman, W. N. (2020). Cercidiphyllum japonicum leaves.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cercidiphyllum_japonicum_leaves.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 50. Ziarnek, K. (2016). Aralia elata kz1.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aralia_elata_kz1.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 51. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Gleditsia triacanthos 'Sunburst': Van den Berk Nurseries. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.com/trees/gleditsia-triacanthos-sunburst/> (lest 04.05.2022).

Figur 52. Andersen, B. (u.å.). Juglans cinerea fk Örebro E. Eliteplanter. Tilgjengelig fra: <https://eliteplanter.no/produkt/juglans-cinerea-fk-orebro-e/> (lest 04.05.2022).

Figur 53. AnRo0002. (2016). 20161031Liquidambar styraciflua.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20161031Liquidambar_styraciflua.jpg#/media/File:20161031Liquidambar_styraciflua.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 54. García, L. F. (2013). Liquidambar styraciflua 20131017a.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liquidambar_styraciflua_20131017a.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 55. Grandmont, J.-P. (2007). Morlanwelz Mariemont JPG22a.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Morlanwelz_Mariemont_JPG22a.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 56. AnRo0002. (2014). 20141119Parrotia persica2.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20141119Parrotia_persica2.jpg (lest 04.05.2022).

Figur 57. Gmihail. (2015). Koelreuteria habitus.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Koelreuteria_habitus.jpg (lest 08.05.2022).

Figur 58. AnRo0002. (2016). 20160913Koelreuteria paniculata2.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20160913Koelreuteria_paniculata2.jpg (lest 08.05.2022).

Figur 59. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Koelreuteria paniculata. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.com/trees/koelreuteria-paniculata/> (lest 15.05.2022).

Figur 60. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Quercus robur 'Fastigiata Koster'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.com/trees/quercus-robur-fastigiata-koster/> (lest 04.05.2022).

Figur 61. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Quercus robur 'Fastigiata Koster'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.com/trees/quercus-robur-fastigiata-koster/> (lest 04.05.2022).

Figur 62. Brun, Jeanette (u.å.). Syringa reticulata fra Treforsøksparken på NMBU.

Figur 63. Kaigia. (2017). Syringa reticulata. GardenTags. Tilgjengelig fra: <https://www.gardentags.com/profile/kaigia/syringa-reticulata/302250> (lest 04.05.2022).

Figur 64. Isfisk. (2005). Acer pensylvanicum3.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acer_pensylvanicum3.jpg (lest 06.05.2022).

Figur 65. Routledge, R. (2011). Acer pensylvanicum 5454199.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acer_pensylvanicum_5454199.jpg (lest 06.05.2022).

Figur 66. Skråning (2022). Acer tegmentosum fra Treforsøksparken på NMBU.

Figur 67. Skråning (2022). Betula ermanii i parkanlegget på NMBU.

Figur 68. Gmihail. (2015). Carpinus betulus in Vienna.jpg. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carpinus_betulus_in_Vienna.jpg (lest 06.05.2022).

Figur 69. Van den Berk Nurseries. (u.å.). Corylus maxima 'Purpurea'. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/corylus-maxima-purpurea/> (lest 06.05.2022).

Figur 70. Skråning. (2022). Carpinus caroliniana I Treforsøksparken på NMBU.

Figur 71. Crusier. (2010). *Fagus sylvatica Atropunicea.JPG*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fagus_sylvatica_Atropunicea.JPG (lest 06.05.2022).

Figur 72. Eichmann, G. (2012). *Baden-Baden-Ostrya carpinifolia-12-Hopfenbuche-2012-gje.jpg*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Baden-Baden-Ostrya_carpinifolia-12-Hopfenbuche-2012-gje.jpg (lest 06.05.2022).

Figur 73. Cillas. (2006). *Ostrya carpinifolia HRM.jpg*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ostrya_carpinifolia_HRM.jpg (lest 12.05.2022).

Figur 74. Webb, R. (u.å.). *Ostrya virginiana winter.jpg*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ostrya_virginiana_winter.jpg (lest 06.05.2022)

Figur 75. Skråning (2022). Stamme på *Ostrya virginiana*.

Figur 76. Skråning (2022). *Pterocarya fraxinifolia* i NMBUs parkanlegg.

Figur 77. Schneider, K. (2011). *Korina 2011-11-05 Pterocarya fraxinifolia 1.jpg*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Korina_2011-11-05_Pterocarya_fraxinifolia_1.jpg (lest 06.05.2022).

Figur 78. Baummapper. (2020). *Bergpark Wilhelmshöhe-Baum 235 2020-10-20.JPG*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bergpark_Wilhelmsh%C3%B6he_-_Baum_235_2020-10-20.JPG (lest 06.05.2022).

Figur 79. Skråning (2021). Stamme på *Stewartia pseudocamellia*.

Figur 80. Skråning (2022). Yngre individ av *Malus 'Dolgo'* i Treforsøksparken ved NMBU.

Figur 81. Brykin, V. (2016). *Dolgo.jpg*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dolgo.jpg> (lest 06.05.2022).

Figur 82. Skråning (2022). Over 60 år gammel *Prunus avium*.

Figur 83. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Prunus avium*. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/prunus-avium/> (lest 06.05.2022).

Figur 84. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Prunus avium 'Plena'*: Van den Berk Nurseries. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/prunus-avium-plena/> (lest 06.05.2022).

Figur 85. Van den Berk Nurseries. (u.å.). *Prunus avium 'Plena'*: Van den Berk Nurseries. Tilgjengelig fra: <https://www.vdberk.co.uk/trees/prunus-avium-plena/> (lest 06.05.2022).

Figur 86. Mk2010. (2016). *A Toona sinensis tree.jpg*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_Toona_sinensis_tree.jpg (lest 06.05.2022).

Figur 87. Daderot. (2011). *Toona sinensis_-_Kunming_Botanical_Garden_-_DSC02812.JPG*. Wikimedia Commons. Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Toona_sinensis_-_Kunming_Botanical_Garden_-_DSC02812.JPG (lest 06.05.2022).

Figur 88. Kerebel & Skråning (2022). Grafene viser eksisterende trebeholdning for Fredrikstad og ny trebeholdning etter at de prosjekterte trærne er medregnet i sammensetningen. Øverst vises familiefordeling, deretter slektsfordeling og nederst er artsfordelingen.

Figur 89. Kerebel & Skråning. (2022). *Cercidiphyllum japonicum* fra privathage i Fredrikstad.

Figur 90. Skråning. (2019). *Cladrastis kentukea* i botanisk hage i Oslo.

Figur 91. Skråning (2021). *Rhododendron* spp i arboretet på Milde.

Figur 92. Kerebel. (2021). *Abies koreana* i NMBUs parkanlegg.

Figur 93. Kerebel. (2022). Treforsøksparken ved NMBU.

Figur 94. Skråning. (2019). Allé av *Ulmus* sp. i Bristol i England.



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway