

LUNSJWEBINAR

16. november kl 11.00 – 12.00

Graving i rotsonen,
av FAGUS rådgiver Kristin Moldestad



Webinaret er tilgjengelig som opptak i etterkant for de påmeldte.

Påmelding – fagus.no

LUNSJWEBINAR

16. november kl 11.00 – 12.00

Graving i rotsonen,
av FAGUS rådgiver Kristin Moldestad

Eventuelle spørsmål kan stilles i mail til Mari Myhre

post@fagus.no

Spørsmål besvares etter presentasjonen



Webinaret er tilgjengelig som opptak i etterkant for de påmeldte.

Påmelding – **fagus.no**



Kristin Moldestad

- FAGUS rådgiver
- Planteviter og arborist i COWI AS (2007- d.d)
- Faglærer ved Fagskulen i Vestland, linje arborist (høst 2022-)
- Planteviter fra NMBU /*Cand. agric. in horticulture* (2002)
- ISA certified arborist (2006)



Prosjekt om røtter

Utarbeider et oppslagsverk slik at det skal være er mulig å identifisere hvilket treslag en rot tilhører.

Innhold

- Før graving
 - Hva er en rotsone?
 - Røttenes utstrekning (rotplate, drypppsone, rotsone)
 - Planarbeid (reguleringsbestemmelser/ marksikringsplan)
- Graving
 - Hvordan
 - Alternativer til graving
- Etter graving – hva nå?





Hva er en rotsone?

Kort fortalt: Området med oksygen og jord som er rundt røttene til et tre.



Hvor stor er en rotsone?

- Røtter kan vokse 2 – 3 ganger lenger ut fra stammen enn grenene.
- Røtter vokser der det er plass.
- Røtter trenger luft, vann og næring.
- Røtter vokser oftest i den øverste halvmeter.



Hvor stor er en rotsone?

Området med oksygen og jord som er rundt røttene til et tre.

+

Det området som treets røtter skal vokse i på sikt.

+

Område utenfor røttenes potensielle utstrekning som gir tilgang på vann, oksygen og næring.

-

Fysiske avgrensinger som konstruksjoner, grunnvannspeil, hardt fjell etc



Hvor stor er en rotsone?

?

16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad



16.11.2022

Hvor stor er en rotsone?



Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

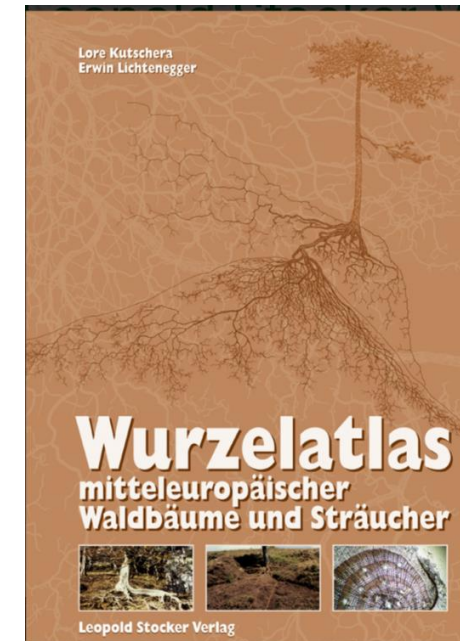
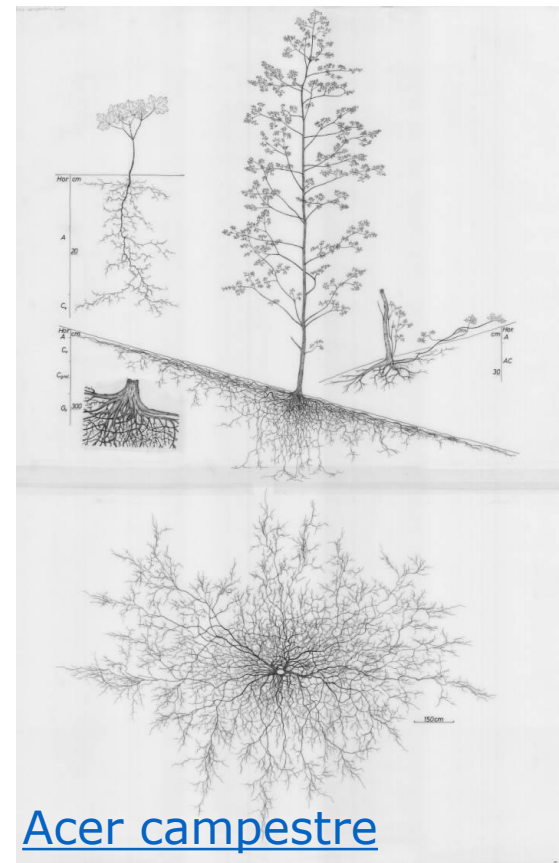
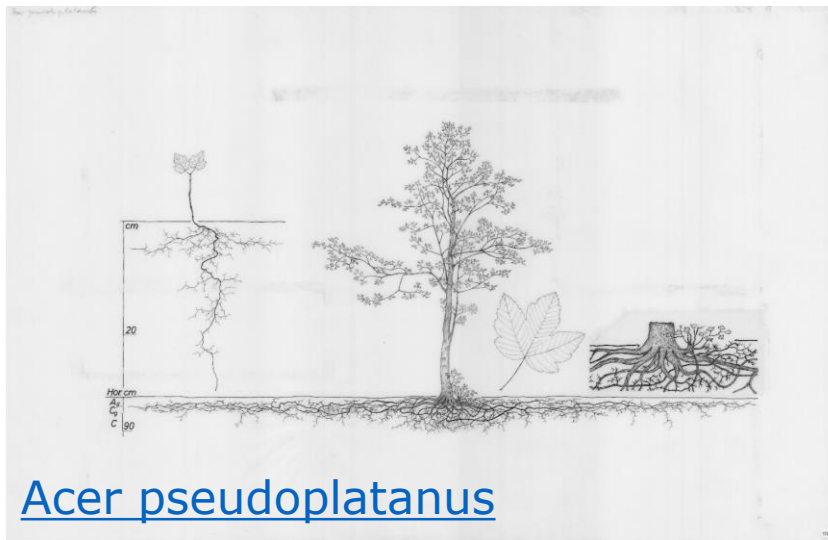
LUFT



JORD



Tegninger av røtter



Link til tegninger:
[Browse - Wageningen University & Research - Image Collections \(wur.nl\)](#)

Link til forlaget:
<https://www.stocker-verlag.com/buch/wurzelatlas-mittleuropaeische-r-waldbaeume-und-straeucher/>

Tegninger av røtter

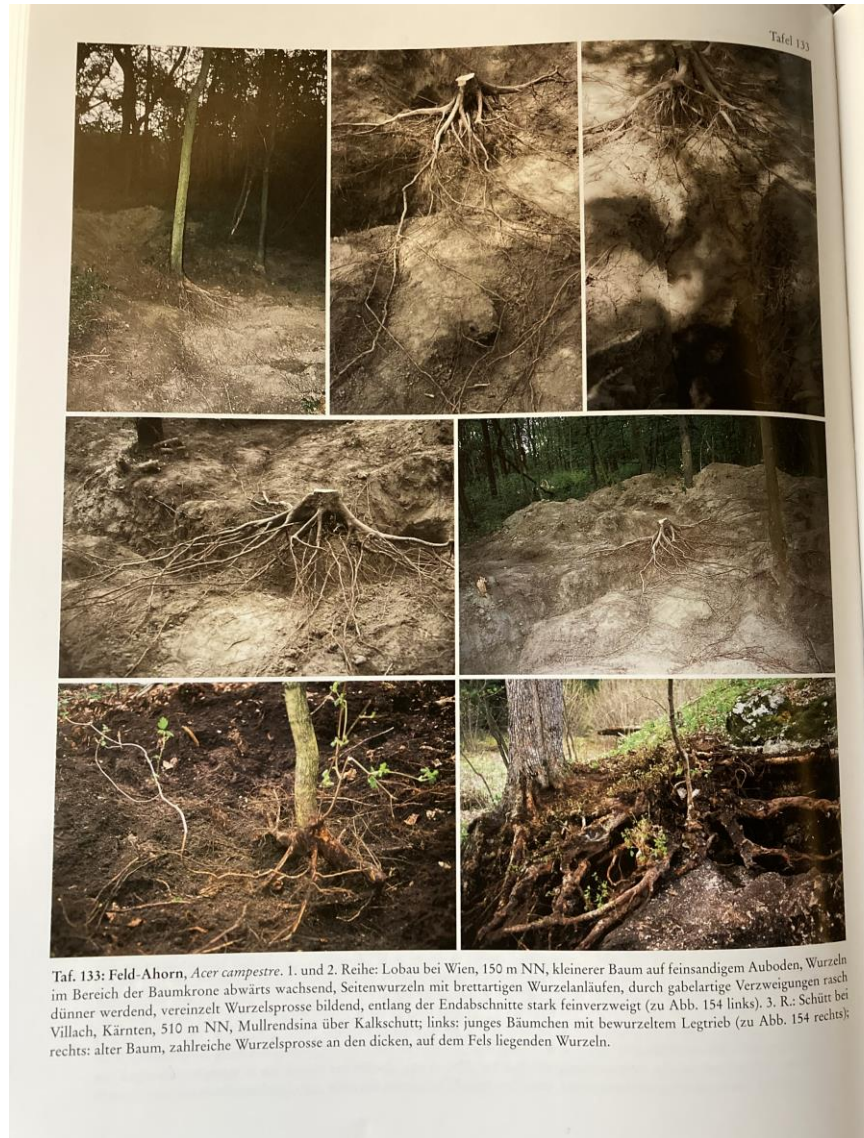
NB!

Tegningene viser røttene til faktiske trær, gitt de vekstbetingelsene som er på stedet.

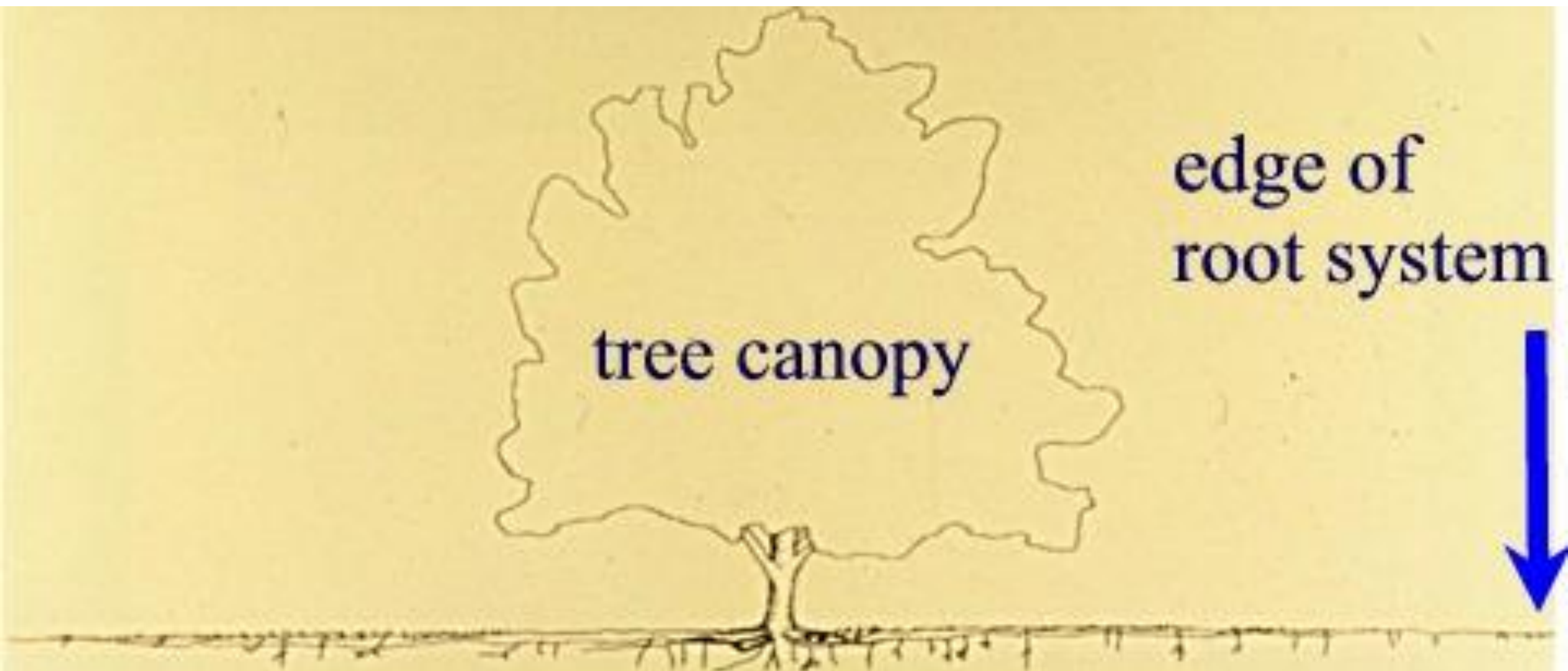
Tegningene viser hvordan trærne har tilpasset seg forholdene.

De fleste tegningene er av yngre trær

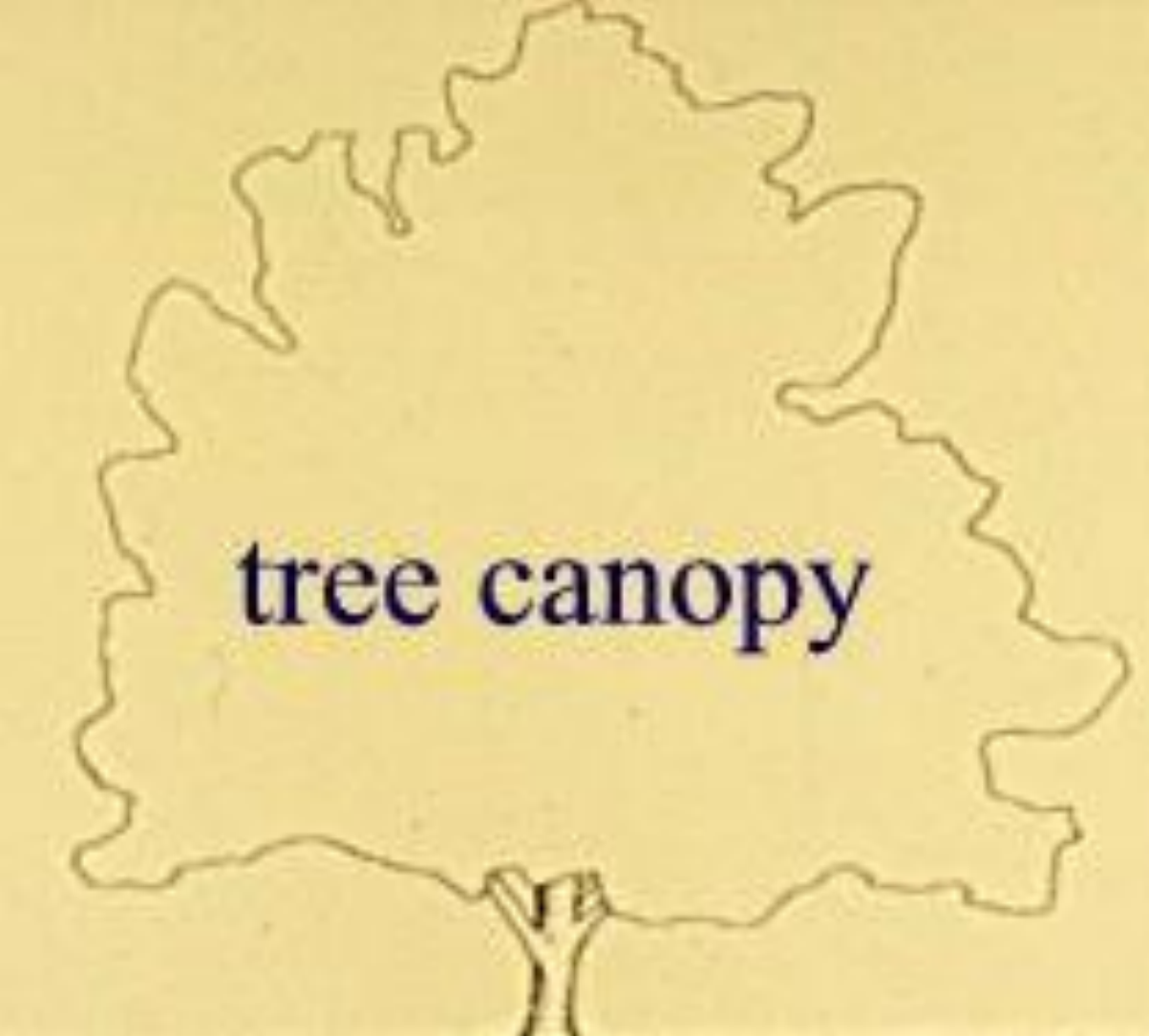
[Acer campestre](#)



Kilde: ISBN 978-3-7020-0928-1
Lore Kutschera / Erwin Lichtenegger
WURZELATLAS MITTELEUROPÄISCHER
WALDBÄUME UND STRÄUCHER



Illustrasjon Edward F. Gilman, Professor, Environmental Horticulture Department, IFAS, University of Florida.



Illustrasjon Edward F. Gilman, Professor, Environmental Horticulture Department, IFAS, University of Florida.



Bjørk i Sannergata i Oslo, foto: K. Moldestad









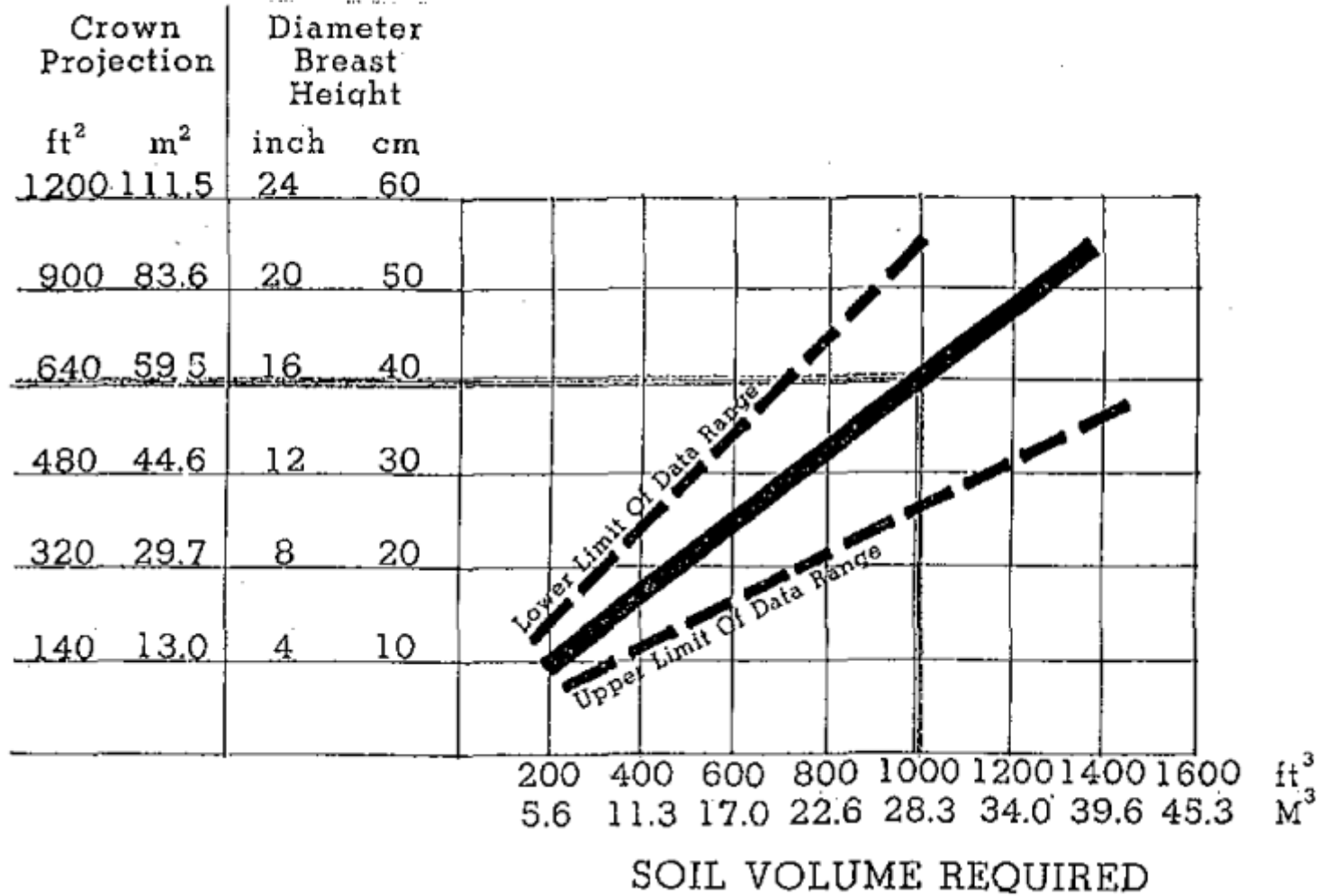


Synlige røtter
9 meter fra
stammen



Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

ULTIMATE TREE SIZE

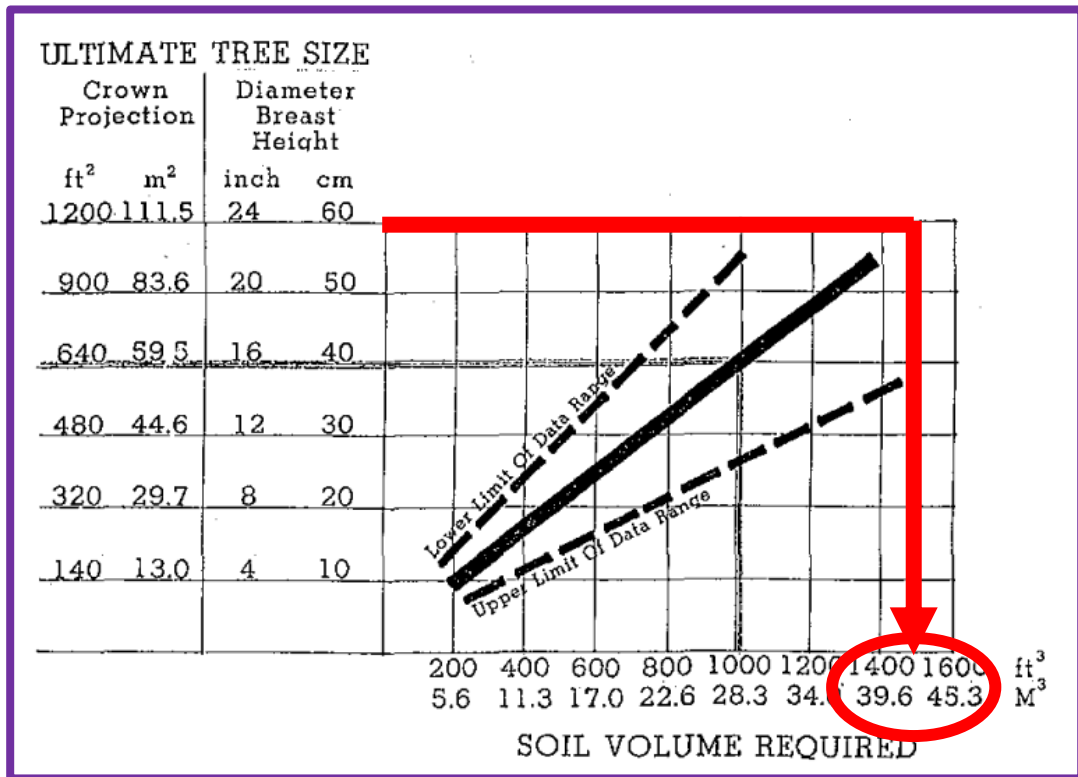


Ønsket trestørrelse
og nødvending rotvolum

Kilde:

James Urban, 1992 "Bringing order to the technical dysfunction within the urban forest"

<https://static1.squarespace.com/static/52ec31b2e4b04eb0bbd9c075/t/5339ee00e4b029d638529446/1396305408895/Bringing+Order+to+the+Technical+Dysfunction+within+the+Urban+Forest.pdf>



Kilde:

James Urban, 1992 "Bringing order to the technical dysfunction within the urban forest"

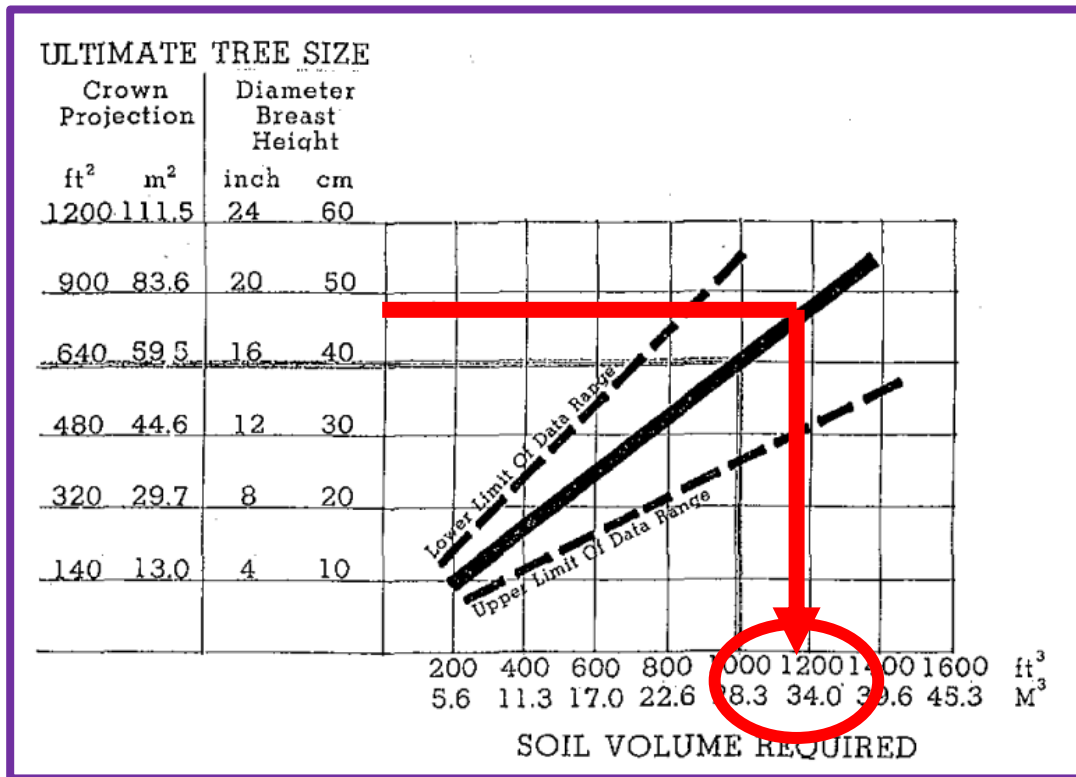
<https://static1.squarespace.com/static/52ec31b2e4b04eb0bbd9c075/t/5339ee00e4b029d638529446/1396305408895/Bringing+Order+to+the+Technical+Dysfunction+within+the+Urban+Forest.pdf>



Kroneradie: 6 meter

Kroneareal: 113 kvadratmeter (m²)

Teoretisk jordvolum: ca 40 kubikkmeter (m³)



Kilde:

James Urban, 1992 "Bringing order to the technical dysfunction within the urban forest"

<https://static1.squarespace.com/static/52ec31b2e4b04eb0bbd9c075/t/5339ee00e4b029d638529446/1396305408895/Bringing+Order+to+the+Technical+Dysfunction+within+the+Urban+Forest.pdf>



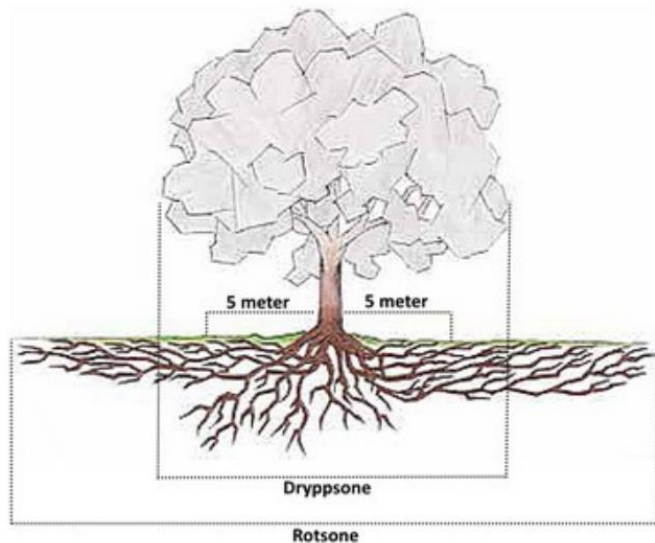
Kroneradie: 5 meter

Kroneareal: 78 kvadratmeter (m²)

Teoretisk jordvolum: ca 34 kubikkmeter (m³) til hvert tre!!!!

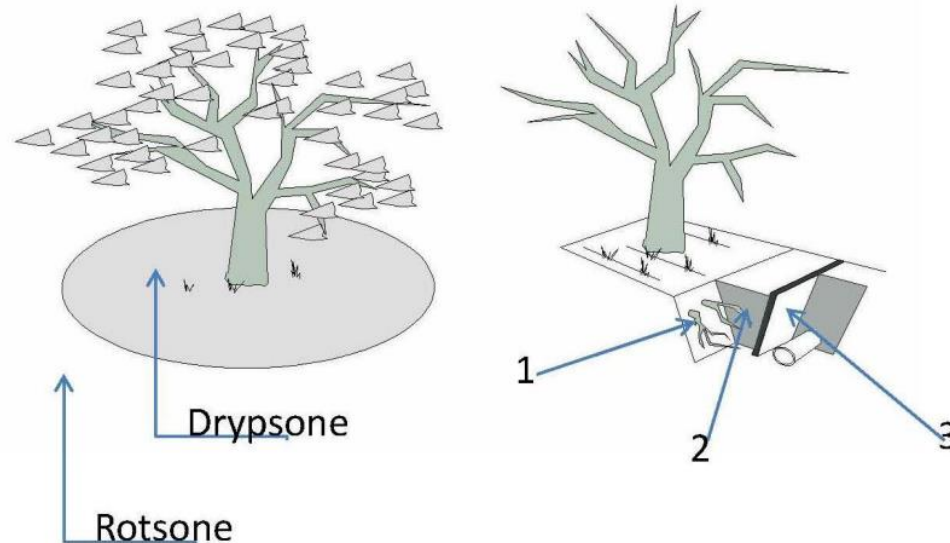
Rotsonens størrelse er definert

Trondheim kommune



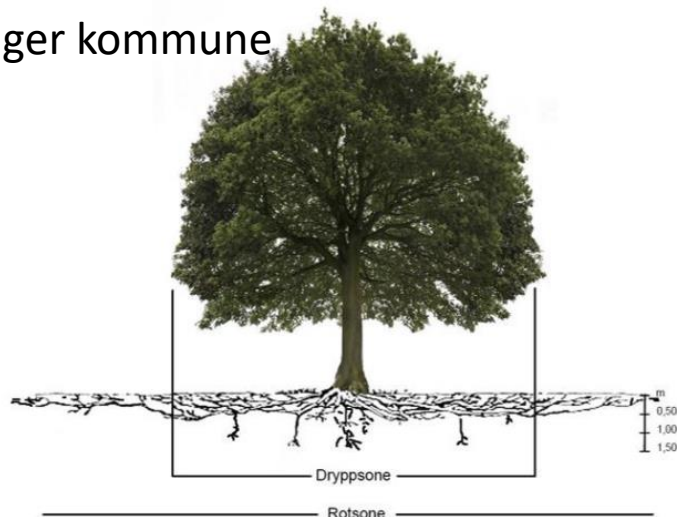
[veileder-ved-graving-nar-trar-og-i-offentlige-grontarealer.pdf \(trondheim.kommune.no\)](https://www.trondheim.kommune.no/veileder-ved-graving-nar-trar-og-i-offentlige-grontarealer.pdf)

Strand kommune



<https://www.strand.kommune.no/tjenester/trafikk-og-samferdsel/soknad-om-graving/retningslinjer-for-graving/>

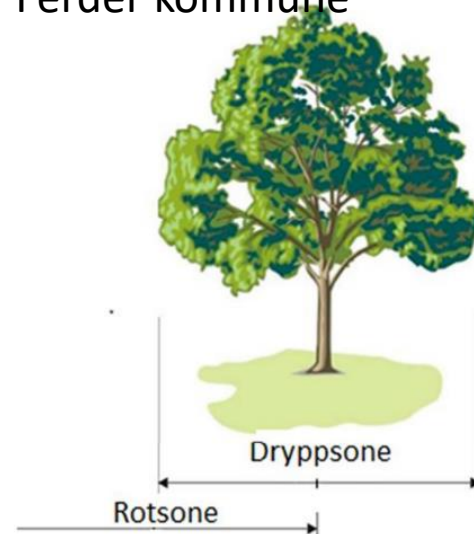
Stavanger kommune



Figur 5: Teoretisk rotsoneutvikling på en naturlig parkmessig vekstplass, (kilde: F.Weih's/Park og vei)

<https://www.stavanger.kommune.no/samfunnsutvikling/planer/strategier/forvaltningsplan-for-bytrar/#11027>

Ferder kommune



Kun et lite
utvalg

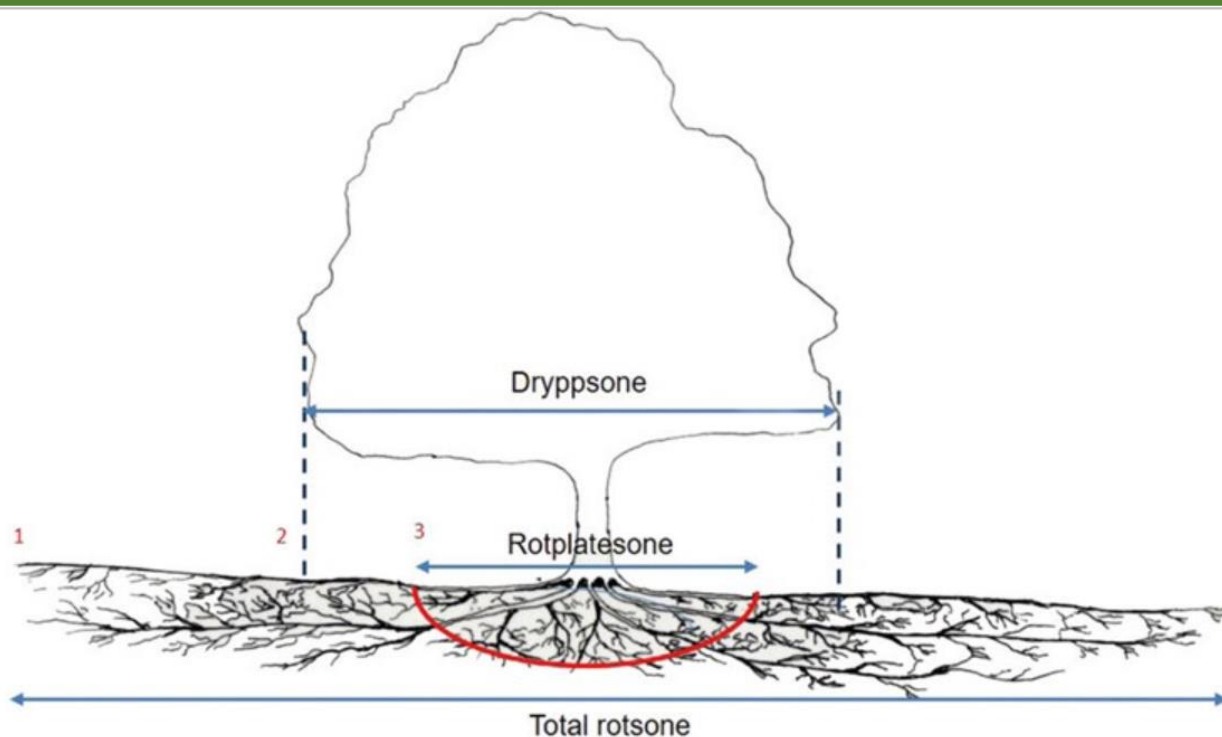
Lokal forskrift om graving

<https://lovdata.no/static/LTII/lf-20180131-0237-01-01.pdf?timestamp=1523653382000>

Rotsonen deles opp i flere deler

Total rotsone

Kan estimeres til to ganger treets høyde



Illustrasjon som viser rotsone (1), dryppzone (kronens omfang - 2) og anslått rotplatesone (rød avgrensning - 3). Inngrep innenfor dryppsonen kan føre til skader på treets røtter. Generelt bør større tiltak unngås innenfor hele rotsonen (Biofokus). Foto: Erik Solfeld / Biofokus.

[Link: biofokusrapport2018-13-skjotsel-hule-eiker.pdf](#)

Kilde: Olberg, S.; Reiso, S. & Solfeld, E. 2018. Veileder om skjøtsel og hensyn i forvaltningen av hule eiker. BioFokus-rapport 2018-13. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

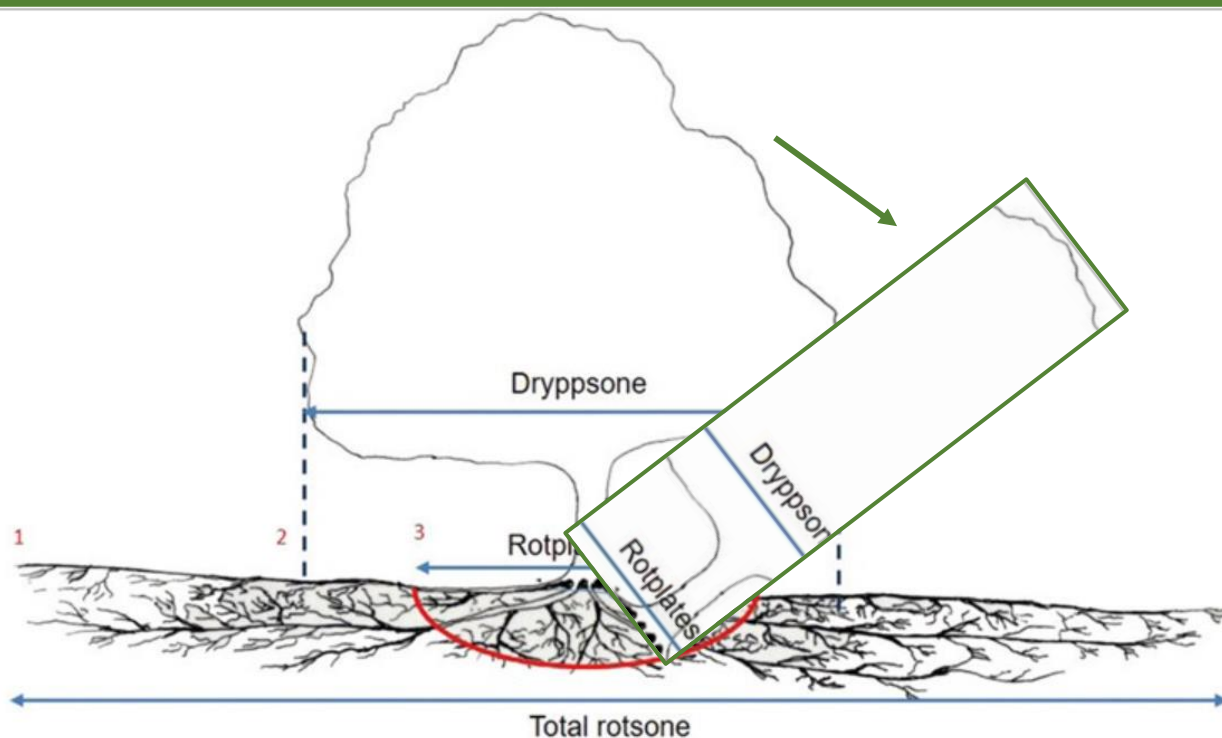
16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

Rotsonen deles opp i flere deler

Total rotsone

Kan estimeres til to ganger treets høyde



Illustrasjon som viser rotsone (1), dryppsone (kronens omfang - 2) og anslått rotplatesone (rød avgrensning - 3). Inngrep innenfor dryppsonen kan føre til skader på treets røtter. Generelt bør større tiltak unngås innenfor hele rotsonen (Biofokus). Foto: Erik Solfjeld / Biofokus.

[Link: biofokusrapport2018-13-skjotsel-hule-eiker.pdf](#)

Kilde: Olberg, S.; Reiso, S. & Solfjeld, E. 2018. Veileder om skjøtsel og hensyn i forvaltningen av hule eiker. BioFokus-rapport 2018-13. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

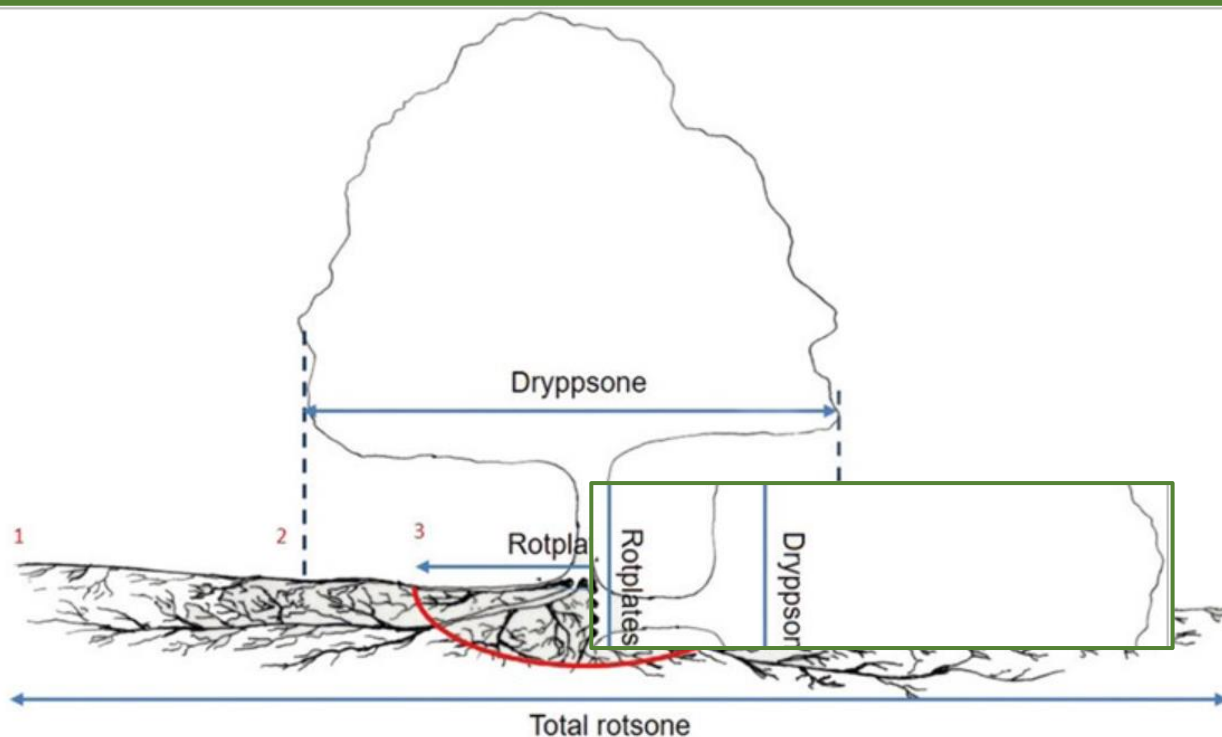
16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

Rotsonen deles opp i flere deler

Total rotsone

Kan estimeres til to ganger treets høyde



Illustrasjon som viser rotsone (1), dryppsone (kronens omfang - 2) og anslått rotplatesone (rød avgrensning - 3). Inngrep innenfor dryppsonen kan føre til skader på treets røtter. Generelt bør større tiltak unngås innenfor hele rotsonen (Biofokus). Foto: Erik Solfeld / Biofokus.

[Link: biofokusrapport2018-13-skjotsel-hule-eiker.pdf](#)

Kilde: Olberg, S.; Reiso, S. & Solfeld, E. 2018. Veileder om skjøtsel og hensyn i forvaltningen av hule eiker. BioFokus-rapport 2018-13. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

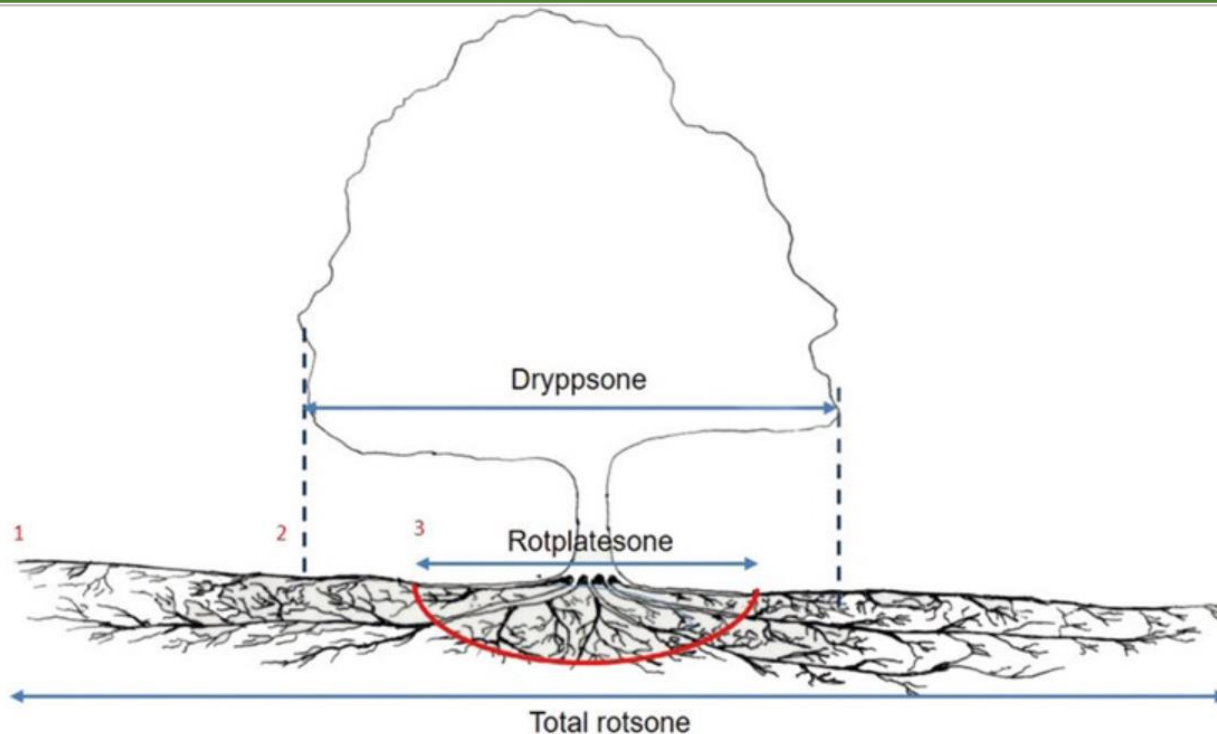
Rotsonen deles opp i flere deler

Total rotsone

Kan estimeres til to ganger treets høyde

Dryppsone:

Dryppsonen er det arealet som er under trekronen / kronens omfang



Illustrasjon som viser rotsone (1), dryppsone (kronens omfang - 2) og anslått rotplatesone (rød avgrensning - 3). Inngrep innenfor dryppsonen kan føre til skader på treets røtter. Generelt bør større tiltak unngås innenfor hele rotsonen (Biofokus). Foto: Erik Solfeld / Biofokus.

[Link: biofokusrapport2018-13-skjotsel-hule-eiker.pdf](#)

Kilde: Olberg, S.; Reiso, S. & Solfeld, E. 2018. Veileder om skjøtsel og hensyn i forvaltningen av hule eiker. BioFokus-rapport 2018-13. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Rotsonen deles opp i flere deler

Total rotsone

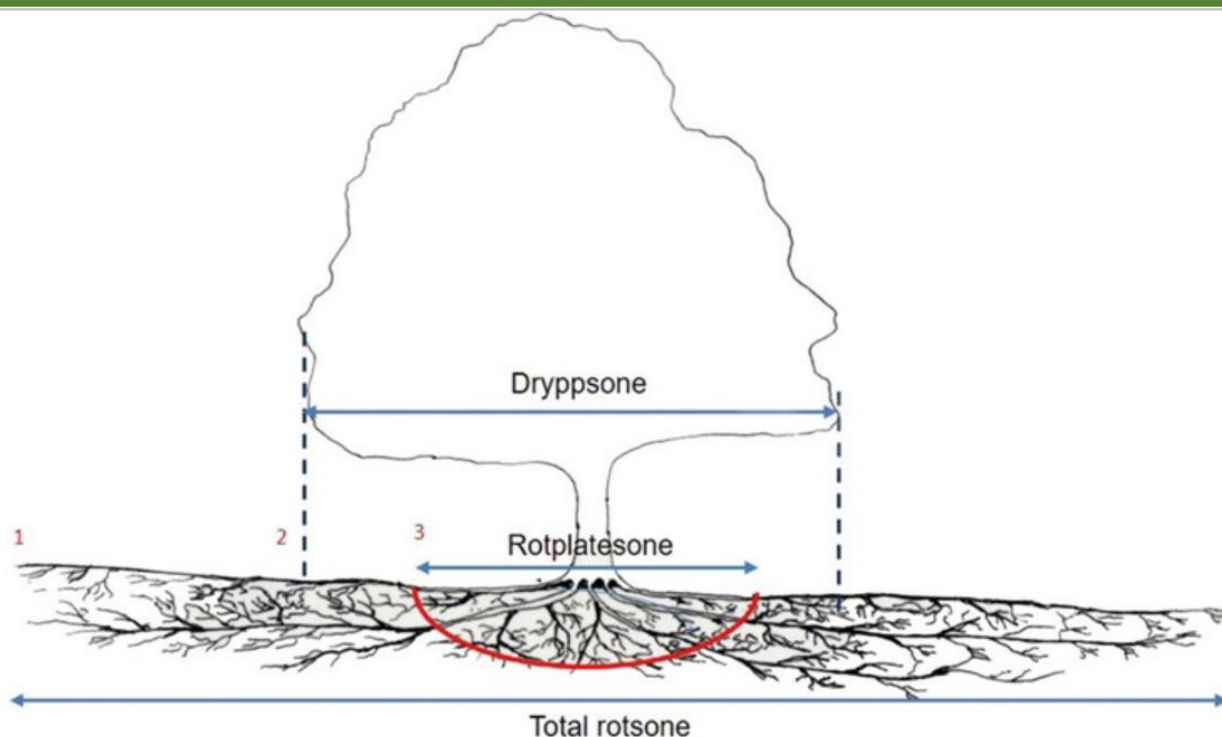
Kan estimeres til to ganger treets høyde

Dryppsone:

Dryppsonen er det arealet som er under trekronen / kronens omfang

Rotplatesone:

- Rotplatesonen er ikke mulig å se.
- Kan kun anslås.
- Sier noe om treets fundament.



Illustrasjon som viser rotsone (1), dryppsone (kronens omfang - 2) og anslått rotplatesone (rød avgrensning - 3). Inngrep innenfor dryppsonen kan føre til skader på treets røtter. Generelt bør større tiltak unngås innenfor hele rotsonen (Biofokus). Foto: Erik Solfjeld / Biofokus.

[Link: biofokusrapport2018-13-skjotsel-hule-eiker.pdf](#) Kilde: Olberg, S.; Reiso, S. & Solfjeld, E. 2018. Veileder om skjøtsel og hensyn i forvaltningen av hule eiker. BioFokus-rapport 2018-13. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Alle inngrep i rotsonen er negativt for et tre
*Unntak dersom tiltaket omfatter fjerning av tilførte masser eller
fjerning av andre harde dekker som ligger over rotsonen*



Hva kan tillates av graving?

- Når blir det for stor skade?
- Uten at treet dør?
- Uten at treet velter?
- Uten at treet får redusert vitalitet?

For å svare på spørsmålene må det gjøres undersøkelser.

Det bør kreves av i alle prosjektet der det er konflikt mellom trær og tiltak.

Dvs alle prosjekter hvor det er tiltak innen for **rotsonen** til et tre eller i områder som påvirker denne.



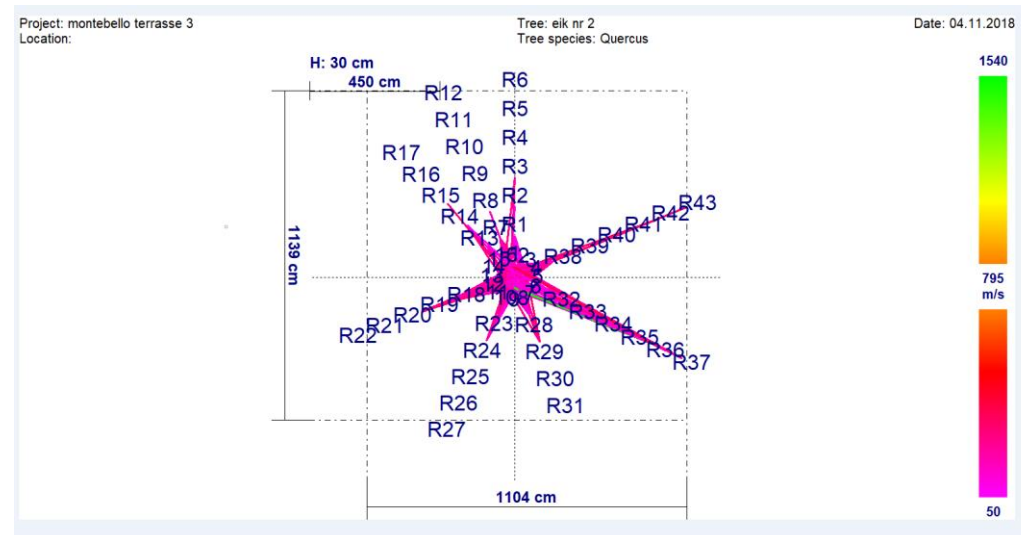
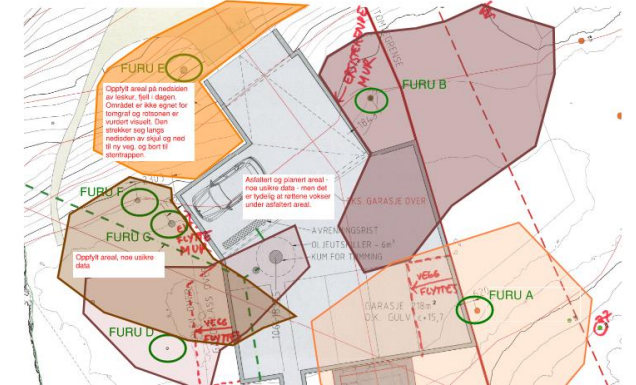
Fakta om treet

- Art
- Tilstandsvurdering av treet
 - Vitalitet
 - Mekanisk kvalitet
- Alder og potensiell alder før treet uansett må felles/fjernes
- Treets mål (høyde, stammeomkrets, kroneradie)
- Anslått rotsone ut fra terreng og ved andre hjelpemidler

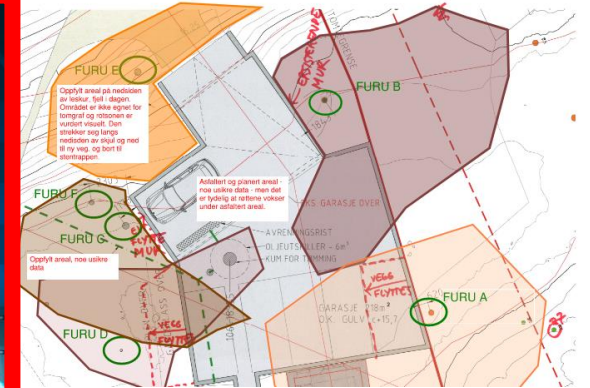


Hjelpemiddel

- Gummihammer (for å høre om hulheter)
- Metall stang (for å kjenne etter røtter)
- Tomografi (for å gi et lydbilde av rotplatas utstrekning)
- FALLGRUVE: Tolkning av resultatene.



Hjelpemiddel



Date: 04.11.2018

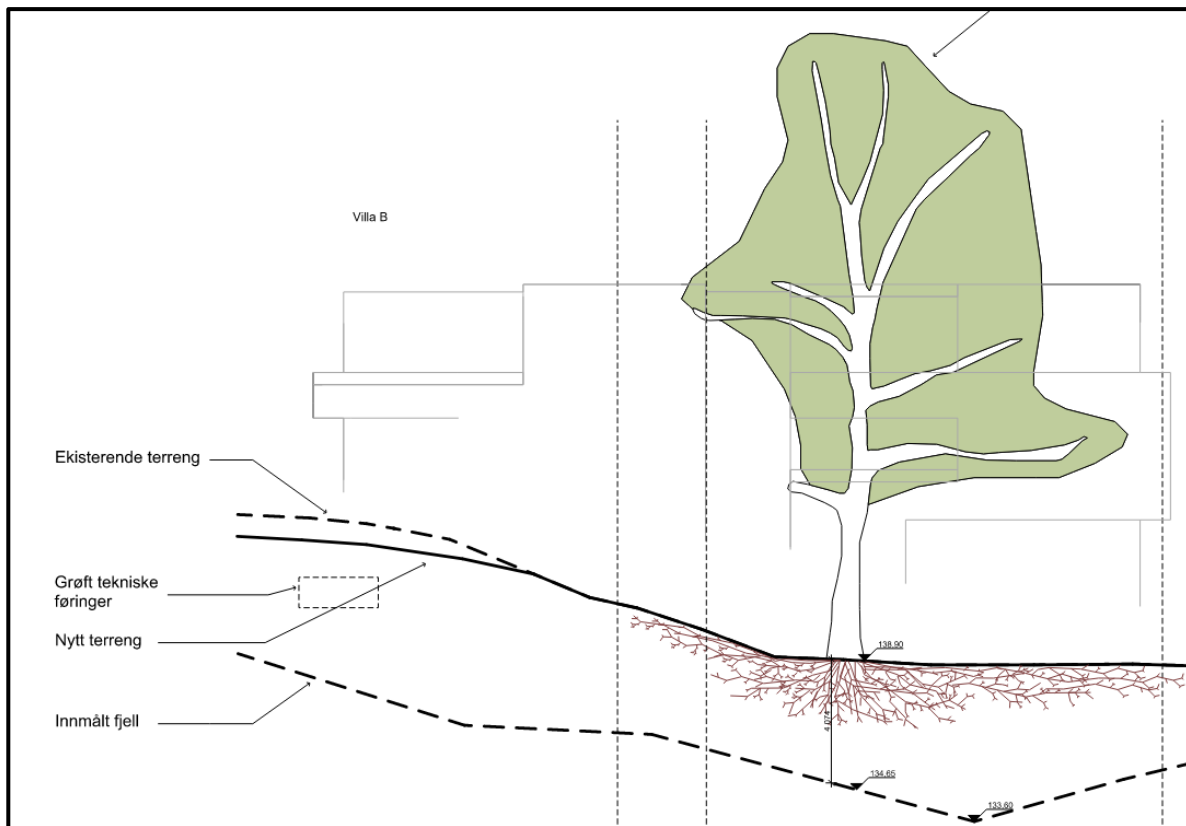
1540

795
m/s

50

1104 cm

Voksestedet /omgivelsene



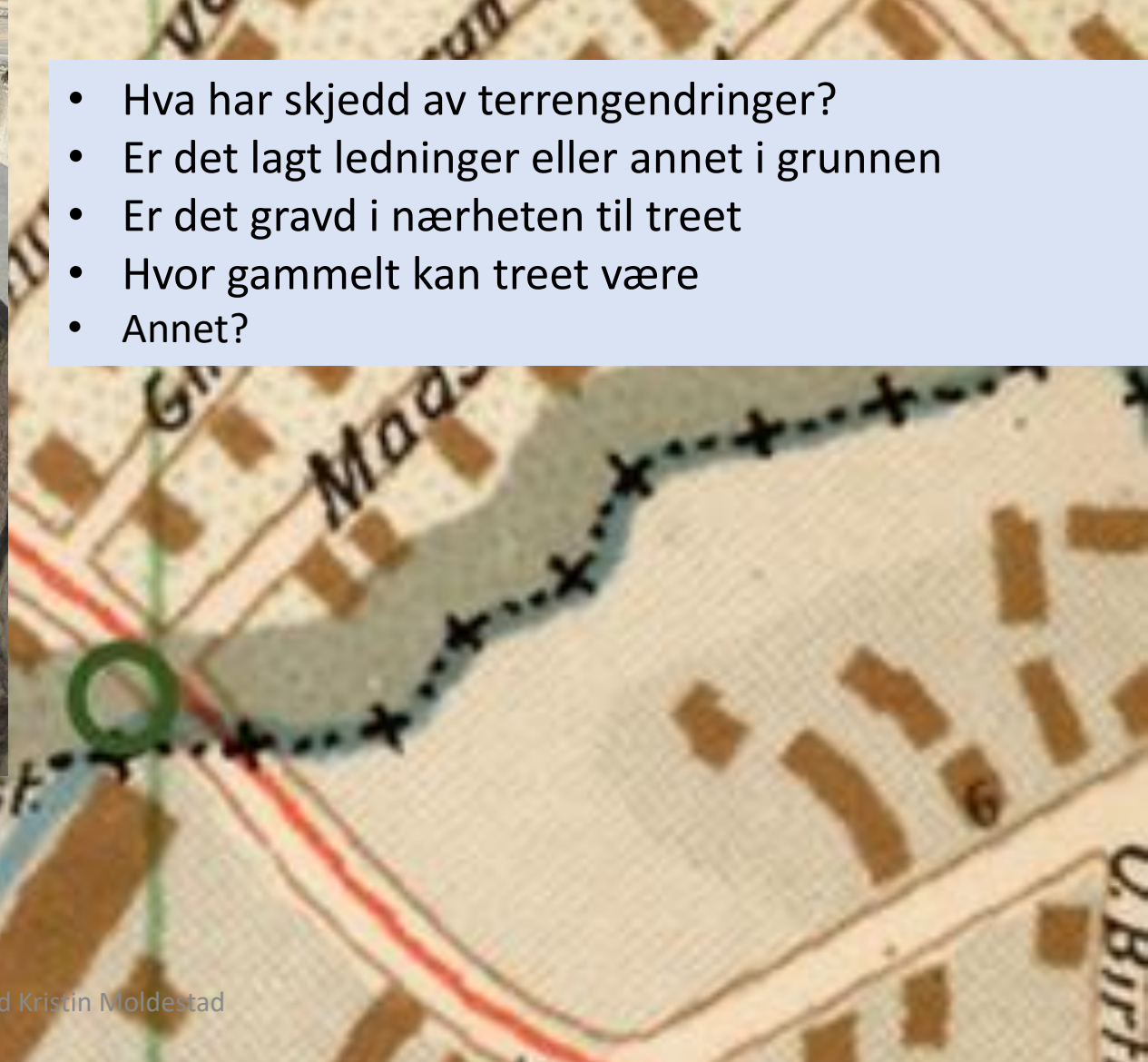
- Jorden – sandig, leire, etc?
- Dybde til fjell
Hvordan er fjellet? Er det skifrig, porøst eller hardt?
- Helning på terrenget
- Hvor får treet vannet i fra?
 - Overvann?
 - Grunnvann?
 - Hvilket nivå ligger grunnvannet på? Er det mulig å måle?

NB! Sjekk om det finnes beskrivende dokumenter om treet hos kommune eller andre.



Historien til treet og omgivelsene

- Hva har skjedd av terrengendringer?
- Er det lagt ledninger eller annet i grunnen
- Er det gravd i nærheten til treet
- Hvor gammelt kan treet være
- Annet?



Anbefalt innhold til undersøkelser der det er konflikt mellom trær og tiltak



Informasjon om treet
+
Informasjon om omgivelsene
+
Informasjon om historien

Informasjon om treet
+
Informasjon om omgivelsene
+
Informasjon om historien

=

Mulighet for å vurdere konsekvensene av et tiltak

og

Grunnlag for å vurdere om graving i rotsonen kan tillates dersom treet skal bevares.

Graving aksepteres – hva nå?



- Reguleringsbestemmelser
- Marksikringsplan
- Krav til fagkompetanse (sertifisert arborist, fagutdannet eller tilsvarende)
- Oppfølging av arbeidene
- Loggføring
- Kontroll

Reguleringsplan og bestemmelser

- Hvor gamle skal trærne få lov til å bli?
- Skal de ha hele livsløpet på stedet?
- Skal de kunne velte/spjære og råtne på stedet?
- Skal det benyttes særskilte hensynsoner?
- 3D



Reguleringsplan og bestemmelser

Eksempel på bestemmelser:

«Arbeider i områder rundt trær som skal bevares, skal gjennomføres under overvåkning av godkjent trepleier eller annen kompetent fagperson.»

«Anleggsplanen skal redegjøre for: Alle inngrep i eksisterende vassdrag, terreng og vegetasjon/trær. Beskrivelse og kartfesting av sikringstiltak for eksisterende terreng og vegetasjon/trær som skal ivaretas i anleggsfasen.»

Bestemmelser til hensynssoner (pbl. §§ 16-6, 12-7 og 11-8)

4 Særlige hensyn til bevaring av naturmiljø (pbl. § 11-8 c)

4.1 Hensynssone – bevaring naturmiljø H560

Trær markert på plankart skal bevares.

Det tillates ikke gravearbeider eller andre tiltak som kan skade trærne som er markert med hensynssone H560. Dette gjelder både trærnes røtter, stamme og krone.

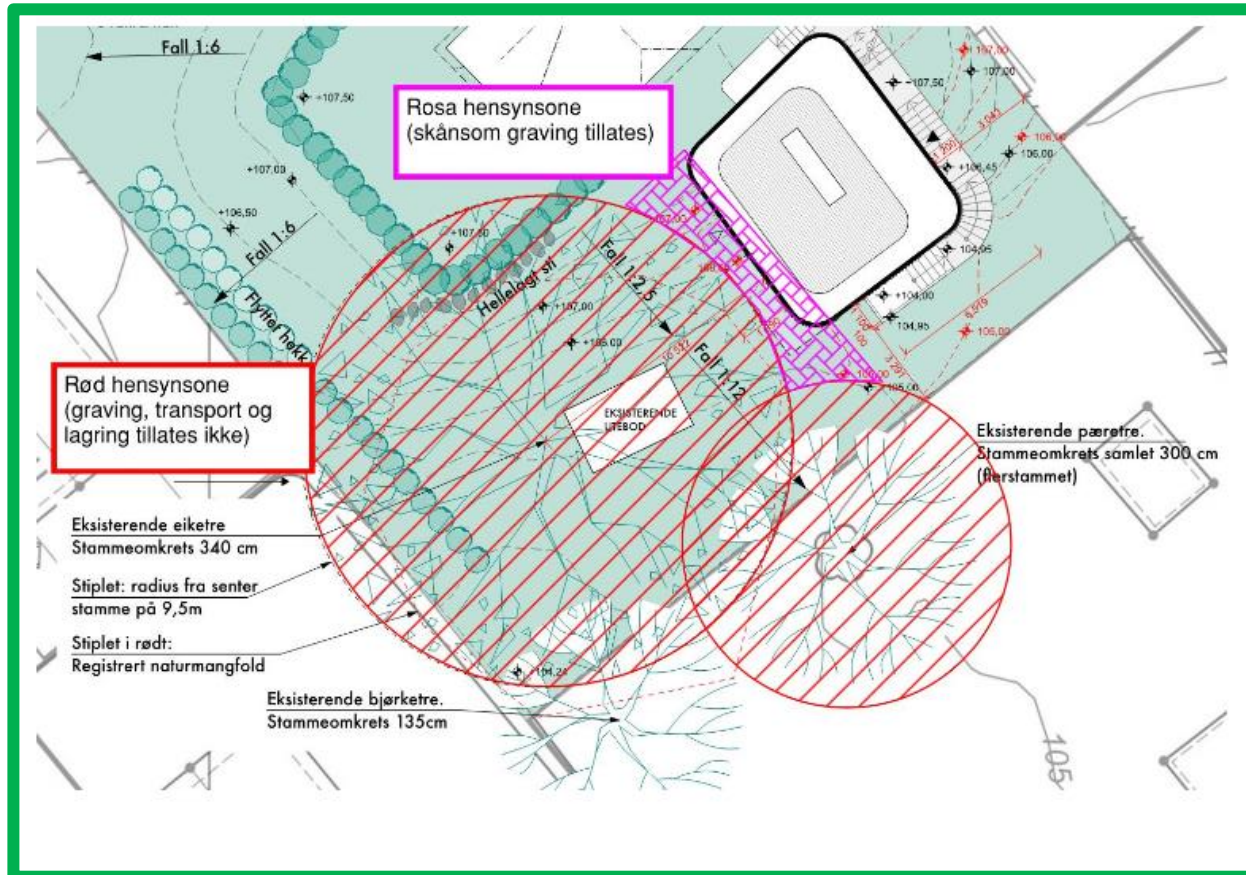
Beskyttelsessone

Trær markert med hensynssone H560 skal sikres med en «beskyttelsessone».

Beskyttelsessonen, vist som H560 i plankartet, angir områder som er dimensjonert i tråd med anbefalinger fra arborist/trekyndig, og har til hensikt å ivareta treets helse og stabilitet over og under bakken, på kort og lang sikt;

- Beskyttelsessonens størrelse er angitt med korrekt målestokk på plankartet.
- Det tillates ikke tiltak innenfor beskyttelsessonen med mindre det kan dokumenteres at treets krone eller rotsystem ikke skades.
- Sertifisert trepleier/arborist skal dokumentere at tiltaket gir tilstrekkelig plass i plan og dybde til utvikling av treets krone og rotsystem.
- I anleggsperioden skal det etableres faste byggegjerder langs beskyttelsessonens ytterkant, som sikrer en ferdselsfri sone rundt treet. Til søknad om igangsettingstillatelse skal trepleier/arborist uttale seg til gjerdets plassering, og være til stede når beskyttelsesgjerder settes opp. Gjerdet skal stå fast montert i hele byggefasen fram til arealet skal ferdigstilles.
- Det er ikke tillatt med kjøring med maskiner eller lagring av utstyr, materialer, kjemikaler e.l. innenfor beskyttelsessonen.

Marksikringsplan / rigg og marksikringsplan



- Tegning som viser alle fotavtrykk og inngrep, samt hva som skal bevares.
- Ofte supplert med et tekstdokument som beskriver hva som tillates nær trær i anleggsperioden.

Graving i rotsonen og oppfølging på byggeplass

GRAVING m/ luftspade og vacuumsuger



16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

GRAVING m/ luftspade og vacuumsuger



16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

GRAVING m/gravemaskin, spade og hansker



16.11.2022

Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad



GRAVING

håndsaks og hansker

Identifikasjon av røtter



Finrøtter

Her finnes
forbindelser med
mykorrhiza



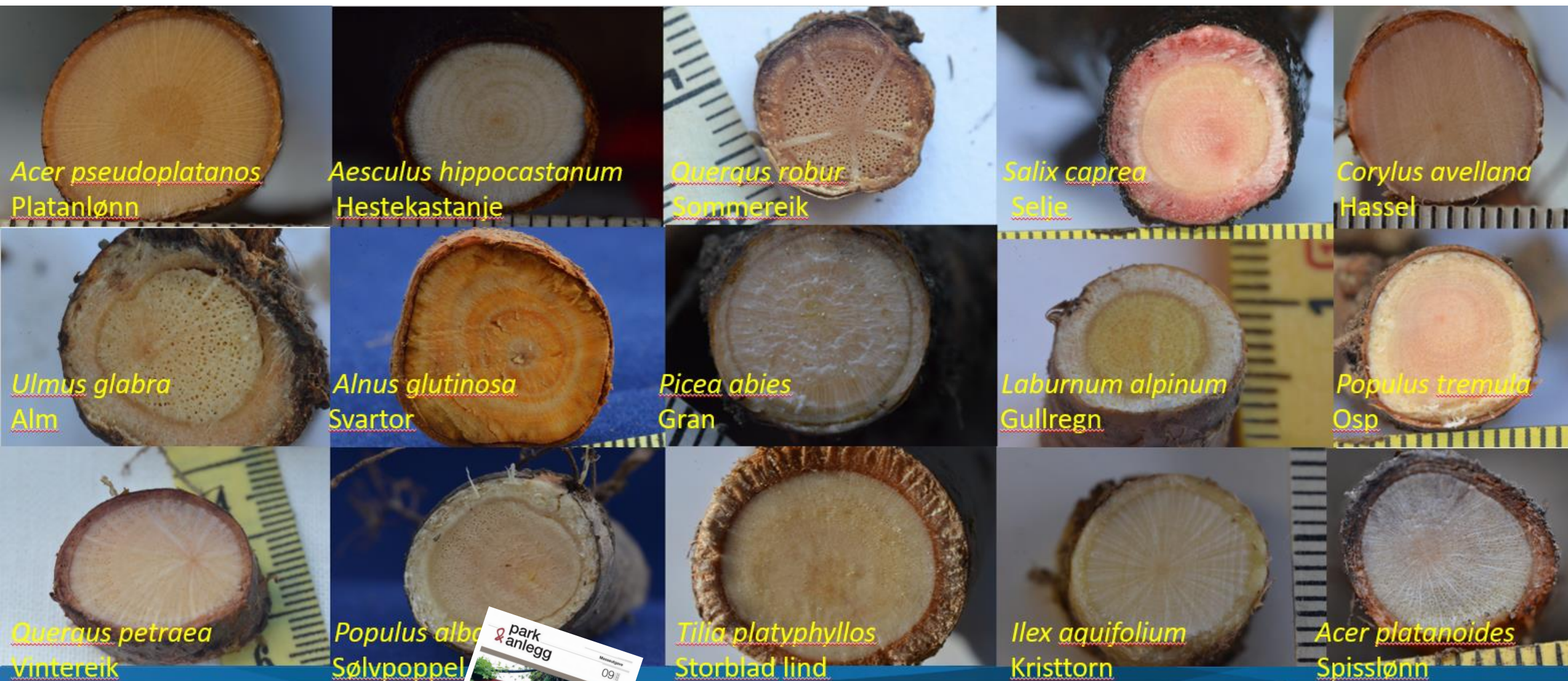
Forankringsrøtter
-Holder treet på plass



Barken til røtter av
Spisslønn (*Acer platanoides*)



og platanlønn
(*Acer pseudoplatanus*)



Kilde: Park og anlegg, artikkel november 2022

16.11.2022

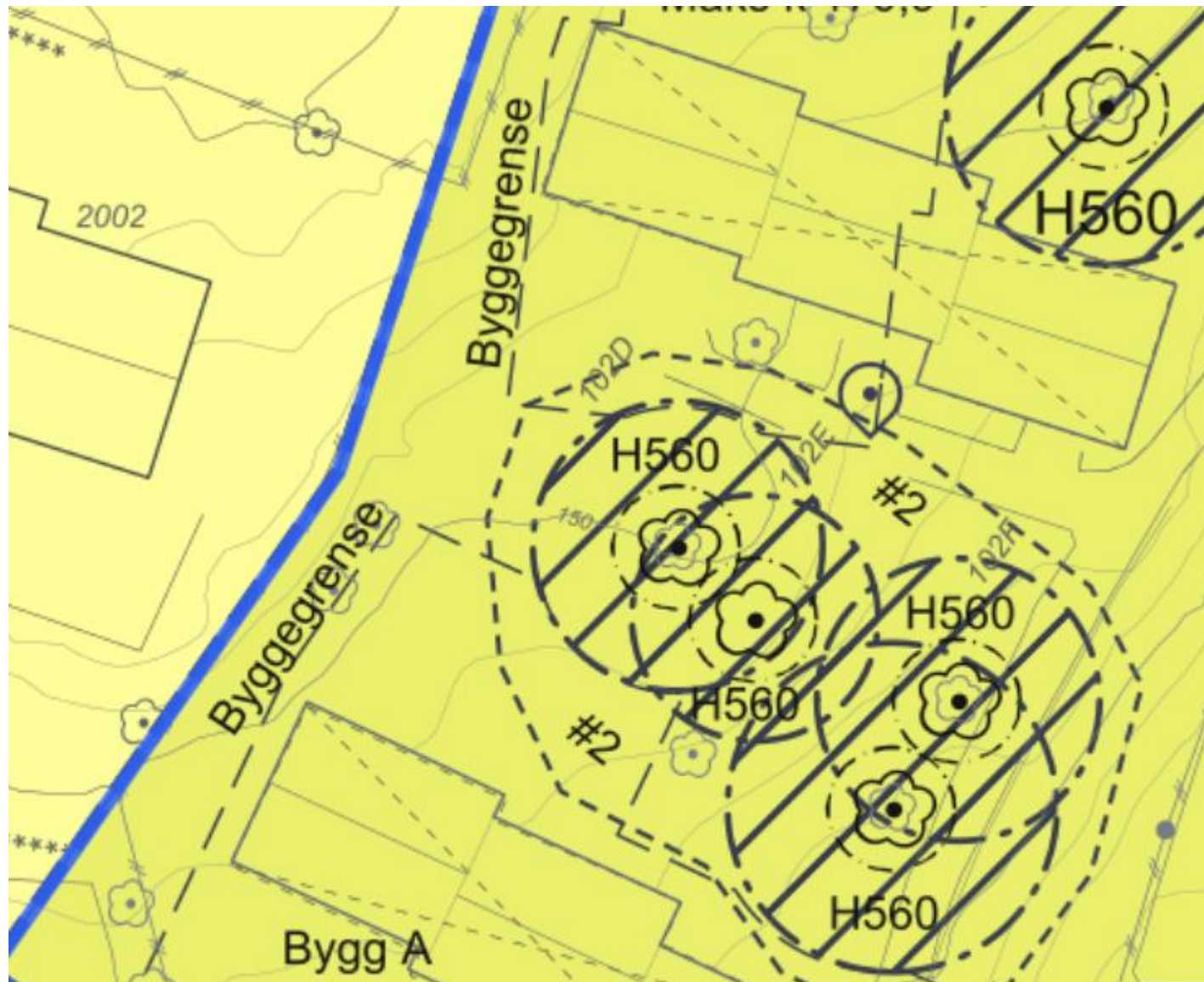
Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad

Alternative metoder ved graving nær træer

Eksempel

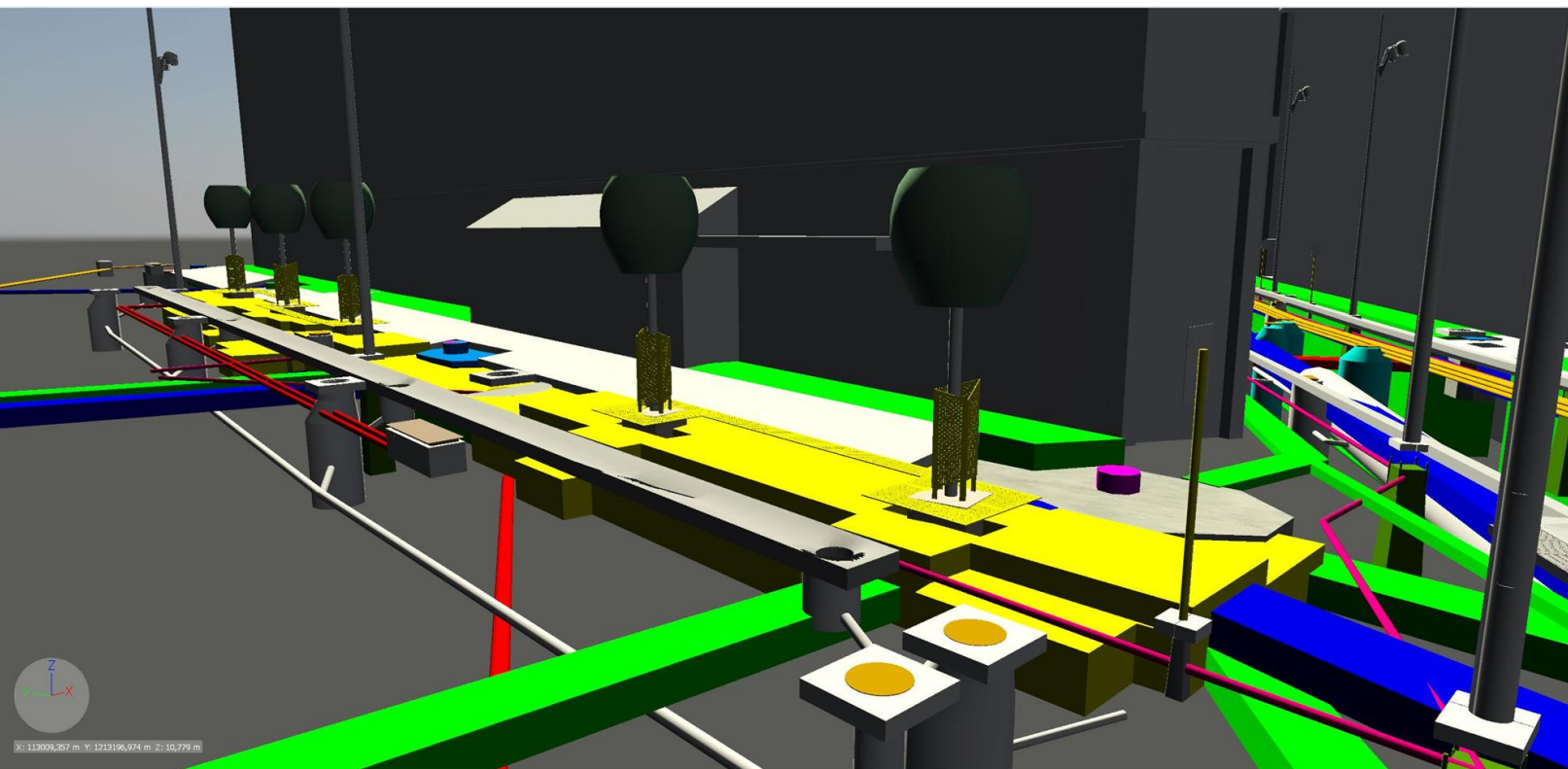
- Styrt boring
- Spunt
- Grøftekasser





Kompliserte tilfeller

Graving i rotvennlig forsterkningslag



Kilde: <https://www.deepproot.com/products/silva-cell/>



16.11.2022

Graving i rotsonen

- Hva kan tillates?
- Hvor store risiko skal vi ta?



Graving i rotsonen ved Kristin Moldestad



Skade



Gimle terrasse 1, Oslo

Utfordring: Spisslønn vs garasje

Løsning; Tja takk begge deler.
(kompromiss)

Gimle terrasse 1, Oslo: Utfordring: Spisslønn vs Garasje



Konsekvens garasjen:
2 plasser mindre + økt kostand



Konsekvens for treet:

10 år siden – ja det har overlevd.

Vitaliteten har blitt dårligere og treet mister flere og flere grener.

Treets potensielle levealder har blitt vesentlig redusert grunnet tiltaket.

Økt kostnad til vedlikehold og kontroll av treet.

Hvordan sikre trær i byggeprosjekter?

- 1) Tegne inn trærnes faktiske størrelse i grunnlagskartene – slik det er med bygninger?
- 2) Regulere inn rotsonene til trærne når de er utvokst?
- 3) Øke trærns status
- 4) Gravemelding også for private trær.





Spørsmål?



Faglig Utviklingssenter i Grøntanleggssektoren - med fokus på gode løsninger ved planlegging, opparbeiding, drifting og forvaltning av utemiljøer slik at disse fremmer livskvalitet, miljø, helse og trivsel.

FAGUS er et bindeledd mellom stifter-organisasjonene, og skal samordne, hjelpe og styrke organisasjonenes arbeid med fremtidsrettede blågrønne løsninger.

FAGUS fremmer og formidler utviklingen av ny kunnskap gjennom et nært samarbeid med forskningsinstitusjoner, næringa og våre abonnenter på FAGUS rådgivning.

FAGUS har to ansatte, Mari Myhre, daglig leder (t.h) og Maritza Ilich, prosjektmedarbeider.



Aktuelle linker:

- Edward F. Gilman, Professor, Environmental Horticulture Department, IFAS, University of Florida.“ <http://hort.ifas.ufl.edu/woody/>
- [Details + Specifications — James Urban](https://www.jamesurban.net/specifications)
<https://www.jamesurban.net/specifications>
- [*biofokusrapport2018-13-skjotsel-hule-eiker.pdf*](#)