



Statens vegvesen

Vinterspyling av nyplantede trær for å redusere omfanget av sprutskader fra avisingskjemikaliet natriumklorid NaCl

RAPPORT

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen Nr. 2615



Region øst
Ressursavdelingen
Dato: 2010-10-22



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2615

Tittel

Vinterspyling av nyplantede trær for å redusere omfanget av sprutskader fra avisingskjemikaliet natriumklorid NaCl

Utarbeidet av

Ingjerd Solfjeld og Oddny Nordås

Vegdirektoratet
Trafikksikkerhet, miljø- og
teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Dato:

2010-10-22

Saksbehandler

Prosjektnr:

Kontrollert av

Antall sider og vedlegg:

Sammendrag

Det ble vinteren 2009/2010 foretatt en praktisk utprøving for å undersøke om spyling/dusjing av trær ville redusere skader fra saltsprut fra veg. Utprøvingen viste ingen synlig forskjell mellom trær som var spylt og trær som ikke var spylt. Vi kan derfor ikke på grunnlag av denne utprøvingen anbefale spyling som et effektivt tiltak for å begrense skader på bjerk forårsaket av saltsprut fra veg.

Summary

During the winter of 2009/2010 a practical test was performed on *Betula Pendula*, birch trees. The aim was to test if flushing water at trees would reduce damages from deicing salt spray. There was no visible difference between treated and non-treated trees in this test.

Emneord:

avising saltsprut trær *Betula*

Innhold

Innhold	1
Sammendrag.....	2
Innledning.....	3
Metode.....	4
Resultater.....	7
Diskusjon og konklusjon.....	9
Litteratur.....	11
Vedlegg	14

Sammendrag

Det ble vinteren 2009/2010 foretatt en praktisk utprøving for å undersøke om spyling/dusjing av trær ville redusere skader fra saltsprut fra veg. Det ble utført Spyling/dusjing av 24 *Betula pendula*, *hengebjerk* langs Riksveg 181 i Eidsvoll. Spylingen ble utført fra november til april, hver uke når temperaturen var – 10 grader eller høyere dersom det ble tilført salt på vegbanen. Natriumklorid NaCl blir ikke tilført på veien ved lavere temperatur enn -10 grader Celsius. Trærne ble spylt til sammen 13 ganger i løpet av vinteren.

Utprøvingen viste ingen synlig forskjell mellom trær som var spylt og trær som ikke var spylt. Vi kan derfor ikke på grunnlag av denne utprøvingen anbefale spyling som et effektivt tiltak for å begrense skader på bjerk forårsaket av saltsprut fra veg.

Innledning

Avisningskjemikalier som brukes i det ordinære vintervedlikeholdet har vist seg å ha negativ effekt på vegetasjon langs vei og det er utført undersøkelser som viser dette spesielt for trær, Amundsen et. al (2008). Enkelte treslag har vist seg å være spesielt følsomme for saltsprut. Saltsprut oppstår ved at salt fra veibanen virvles opp og føres ut i sideterrenget og sprutskader er dokumentert ut til 5-8 meter fra veien, unntaksvis mer. Saltskader på vegetasjonen er avhengig av flere ting: Type vegetasjon, avstand til veg, mengde salt, hastighet på vegen, årlig døgntrafikk (ÅDT) nedbør og vindforhold. Noen arter trær er mest ømfintlig på salt i grunnvannet, mens andre reagerer mest på saltkonsentrasjonen i lufta og sprut. Bjerk hører til den siste gruppen. Det er registrert betydelige sprutskader på bjerk, Pedersen (2007) og Lumis et. al (1973) i Amundsen et. al (2008). Målet med utprøvingen var å finne ut om vasking/dusjing av trær har noe for seg med hensyn til å redusere saltskader på vegetasjonen langs veg, der salting av vegbanen er en naturlig del av vintervedlikeholdet.

Hypotesen som ble testet var; vil regelmessig spyling av bjerk plantet langs veg redusere omfanget av skader forårsaket av saltsprut fra vegen?

Hvis spyling/dusjing viser seg å gi gode resultater, kan det føre til:

- Videre utprøvinger for å finne ut hvilket tidspunkt dusjing har best effekt
- Utvikling av utstyr som effektivt kan dusje særlig verdifull vegetasjonen i forbindelse med salting

Metode

Anlegget som ble tatt ut som prøveprosjekt er den nyplantede alleen langs rv 181, Myrersletta på Eidsvoll. Utførende entreprenør er Oslo Vei som har Funksjonskontrakten i dette området. Årsdøgntrafikk (ÅDT) på veien er 7800 og hastigheten 60 km/t.

Bjekealléen på Eidsvoll ble valgt ut fordi trærne er nyplantet, består av forholdsvis små trær som det er enkelt å behandle. Det er plantet trær på begge sider av riksveien og trekkene består av tilsammen 180 trær.

Startdato for utprøvingen ble satt til 15. oktober 2009, men første spyling fant sted 9. november da salting av vegen var startet. Siste spyling ble utført 15. april 2010. trærne ble spylt til sammen 13 ganger vinteren 2009/2010.

Plantemateriale

Plantemateriale i utprøvingen er *Betula pendula*, Frøkilde Stange E, hengebjerk. Trærne ble plantet høsten 2008 (i perioden 07.10.2008 til 26.11.2008) og våren 2009 (i perioden 29.04 – 12.05.2009). Trærne var ca 3 m høye ved start av utprøvingen og de er plantet 3 m fra vegkanten. Stammeomkrets ved planting var 12-14 cm målt 1 meter over bakkenivå.

Utprøvningsdesign

Det ble valgt ut 48 trær som ble delt inn i 4 felter, med 12 trær i hvert felt, 6 trær på nordsida av vegen og 6 trær på sørsida av vegen (vedlegg 1, kart over utprøvingen) Til sammen 24 trær, avmerket som felt 1 spyling og felt 2 spyling på kart (vedlegg 1), ble merket med rød spraymaling på oppbindingsstokkene. Til sammen 24 trær, referansefelt 1 og 2 ble merket av på kart (vedlegg 1).

Jord- og bladanalyser

Det ble tatt jordprøver 23. september 2009 og 15. oktober 2010

Jordprøvene 23. september 2009 ble tatt i referansefelt 1, til sammen 6 prøver.

Jordprøvene 10. september 2010 ble tatt i referansefelt 1 og i felt 1 Spyling til sammen 12 prøver.

I hvert felt (blokk) ble prøvene tatt på følgende måte.

Det ble tatt 6 jordprøver, 3 på hver side av riksvegen. En prøve ble tatt i øverste jordlag ved trær. Den andre i nedre jordlag (ca 20 cm under overflaten ved trær). Den tredje ble tatt mellom trær, fra overflaten til ca 20 cm under overflaten. Det øverste laget med torv ble fjernet. Det ble tatt minst 10 stikk med jordprøvebor til hver prøve.

Alle prøvene ble analysert for innhold av Natrium Na og klorid Cl.

Før å skaffe oss relevante referansetall til senere bladanalyser ble det analysert blader fra etablerte unge bjerketrær i åkerkant ca 50 meter fra riksvegen. Prøvene ble samlet 23. september 2010. Bladprøver av behandlede trær og referansetrær ble hentet inn 10. september 2010. Prøvene ble analysert for innhold av Natrium Na og klorid Cl.

Jordart

Plantene er etablert med tilført jord i og umiddelbart rundt plantehullet. Det er for øvrig stedegen jord mellom og rundt trærne. Kompost ble tilført rundt hvert tre i 2009. Nedenfor følger en beskrivelse av jorden basert på resultatene fra jordanalyser utført ved laboratoriet Eurofins Norsk Matanalyse AS

Kompostlag, prøver tatt i øverste jordlag ved trær er klassifisert som Mineralblandet moldjord (20- 40% humus) med unntak en prøve som er klassifisert som organisk jord (>40 % humus). pH gjennomsnittlig 7,8 (7,6-8,1).

Plantejord, under kompostlaget er jorda ved trærne klassifisert som mellomsand med unntak av en prøve som er klassifisert som siltig finsand. Moldinnholdet er gjennomsnittlig ca 9 % og pH gjennomsnittlig 7 (6,8-7,3).

Stedegen jord mellom trær (ned til ca 20 cm under overflaten) er klassifisert som Siltig mellomsand (3 av 6 prøver), samt lettleire, mellomleire og stiv leire. Moldinnholdet er ca 2,5 % og pH gjennomsnittlig 7,7 (7,3 – 8,0).

Saltmengder

Entreprenøren har opplyst at saltmengdene som ble tilført på strekningen RV 181 Eidsvoll, 423 meter fra 07.01.1 2010 og ut vintersesongen (27.02) var 1814,67 kg fordelt på 33 turer. Saltet som ble benyttet var Natriumklorid NaCl.

Behandling

Trærne ble spylt/dusjet en gang per uke når lufttemperaturen var høyere enn -10 grader. Dersom temperaturen falt under -10 grader ble det ikke behandlet. Da spres det heller ikke salt på vegene. Det ble spylt/dusjet med springvann med normal kaldtvannstemperatur ca 4-6 grader C. Det ble brukt rein, såpefri tank. Trykk og mengde vann ble avtalt på befarng. Mengde vann per gang var 10 liter per tre.

Langs sørsiden av riksvegen er det en gang og sykkelveg og trærne står mellom vegbanen og gang og sykkelvegen. Her ble arbeidet utført slik at det kom minst mulig vannsøl ut i vegbanene og behandling ble etterfulgt av sandstrøing for å unngå isete og glatt vegbane.

Loggføring

Entreprenøren førte logg for tidspunkt, vannmengde, lufttemperatur ved behandlingene.

Tabell 1. Logg fra entreprenøren.

Dato (2010)		klokkeslett	Lufttemperatur °C	Mengde vann per tre (l)	Snødybde (cm)
9	Nov.	10	5	10	
16	Nov.	10	5	10	
23	Nov.	10	7	10	
29	Nov.	10	1	10	7
7	Des.	10	1	10	11
14	Des.	10	-3	10	1
21	Des.	10	-10	10	7
28	Des.	10	-13,4		50
4	Jan.	10	-18		50
11	Jan.	10	-20		57
18	Jan.	10	-9	10	
25	Jan.	10	-20		
1	Feb.	10	-29 eller 19		
8	Feb.	10	-12		
15	Feb.	10	-8	10	
22	Feb.	10	-12		
1	mars	10	-12		
8	mars	10	-11		
15	mars	10	1	10	
22	mars	10	-3	10	
29	mars	10	3	10	
12	april	10	8	10	

Registreringer

Ved avslutning av vekstsesongen etter spyling ble plantene evaluert og en rekke parametre ble registrert. Nedenfor følger en beskrivelse av parametrene.

Bladrandnekrose ble visuelt vurdert ved hjelp av en skala fra 0 til 4 der 0 ble gitt der det ikke var noen blad som var skadet og 4 der alle blader hadde skade.

Rustangrep, (ikke artsbestemt) på blad ble visuelt vurdert ved hjelp av en skala fra 0 til 4 der 0 ble gitt der det ikke var noe synlig angrep og 4 der alle blader hadde angrep av rust.

Bladstørrelse som gjennomsnitt ble visuelt vurdert ved hjelp av en skala fra 1 til 4 der 1 var gjennomsnittlig små blader på treet (3-4 cm i tverrmål) og 4 var gjennomsnittlig spesielt store blad (ca 8 - 10 cm i tverrmål).

Stammeomkrets ble målt i centimeter en meter over bakkenivå.

Prosent dødt (%) er en parameter som sier hvor stor del av krona som ble vurdert som død. Generelt gjelder dette døde kvister i nedre deler av krona. Der toppskuddet er dødt er dette registrert i en egen parameter.

Toppskudd ble registrert som dødt (0) eller ikke dødt (1).

Stammeskader ble registrert og vurdert visuelt. Det ble gitt verdier fra 0 som betyr ingen stammeskader. Verdien 1 som angir at det er antydning til stammeskader, men at dette ikke er tydelig. Verdien 2 angir at det er betydelige stammeskader.

Resultater

Tabell 1 og 2. Analyseresultater fra jordprøver.

A er referansefelt 1 2009. B er referansefelt 1 2010. C er felt 1 spyling 2010.
01 er kompostlag, 02 er vekstjord ved trær, 03 er stedegen jord mellom trær
For fullstendige analyserapporter, se vedlegg 2 og 3.

Tabell 1. Klorid (Cl) nivå (mg/100g)

Jordprøver ved trær på nordsida av riksveien, Åkersida			
	A	B	C
01	24	<6	<6
02	<6	<6	<6
03	<6	<6	<6
Jordprøver ved trær på sørsida av riksvegen, Gang- og sykkelvegsida			
	A	B	C
01	27	<6	<6
02	<6	8,5	<6
03	<6	<6	<6

Tabell 2. Natrium (Na) nivå (mg/2100g)

Jordprøver ved trær på nordsida av riksveien, Åkersida			
	A	B	C
01	6	53	46
02	13	22	20
03	10	16	10
Jordprøver ved trær på sørsida av riksvegen, Gang- og sykkelvegsida			
	A	B	C
01	10	28	59
02	6	42	37
03	16	21	17

Tabell 3. Analyseresultater fra bladprøver

(for analyserapport, se vedlegg 4 og 5)

Parameter	Dato 23.09.2010	Bjerk i åkerkant ca 50 meter fra riksvegen	Referansefelt 1	Felt 1 spyling
Nitrogen	% Ts	2,47	2,9	2,9
Fosfor P	% Ts	0,40	0,32	0,32
Kalium K	% Ts	0,87	2,1	2,0
Kalsium Ca	% Ts	1,8	0,89	1,0
Magnesium Mg	% Ts	0,36	0,23	0,24
Natrium Na	% Ts	<0,015	<0,015	<0,015
Mangan Mn	Mg/Kg Ts	748	980	1200
Kobber Cu	Mg/Kg Ts	6,5	4,7	8,1
Zink Zn	Mg/Kg Ts	127	110	147
Bor B	Mg/Kg Ts	7,4	230	200
Jern Fe	Mg/Kg Ts	116	260	274
Aluminium Al	Mg/Kg Ts	88	100	117
Svovel	% Ts	0,16	0,25	0,25
Klor Cl	% Ts	< 0,1	0,11	0,11

Resultater fra registreringene

Registreringsskjema er lagt ved (vedlegg 6)

Bladrandnekrose

Det ble observert bladrandnekrose på bladene på 33 av 48 trær, men det var ikke forskjell mellom behandlede og ubehandlede trær. Derimot var det en forskjell mellom trær på nordsida (åkersida) av riksveien og sørsida. Bladrandnekrose var mest utbredt på nordsida av riksveien.

Rustangrep

Det var noe rustangrep på bladene på alle trær med unntak av ett. Det var ingen synlig forskjell mellom behandlede og ubehandlede trær eller mellom plassering på nord- eller sørsiden av riksveien.

Bladstørrelse

Det var ingen synlig forskjell i gjennomsnittlig bladstørrelse mellom behandlede og ubehandlede trær eller mellom plassering på nord- eller sørsiden av riksveien.

Stammeomkrets

Stammeomkretsen ble målt ved avslutning av utprøvingen, men det var ikke forskjell av betydning mellom behandlede og ubehandlede trær. Det kan se ut som trær på nordsiden har noe større stammediameter enn trær på sørsiden, men siden det ikke ble registrert stammediameter for hvert tre ved start av utprøvingen er ikke dette sikker informasjon.

Prosent dødt (%)

Prosent dødt i behandlede felt var 49 og 50 prosent. I referansefelt ble gjennomsnittlig 62 og 47 prosent av krona vurdert som død. Det vil si at det var betydelig avdøying av skudd i alle trær som ble registrert i utprøvingen og at det var noe mer avdøying i felt som ikke var behandlet. Men det var ikke noen tydelig visuell effekt av behandling. Det var større ulikhet mellom trær plantet på nord og sørsida av riksveien der det var minst avdøying på nordsida, (Åkersida).

Toppskudd

I syv av 48 trær var toppskuddet dødt. Seks av disse sto på sørsida av riksveien.

Stammeskader

Det ble observert betydelige stammeskader på flere av trærne, men det var ikke noen tydelig forskjell i skadeomfang mellom behandlede og ubehandlede trær. Skadene var klart mest utbredt på sørsiden av Rv 181. Vi tilkalte eksperthjelp fra Skog og landskap i Ås for å forsøke å fastslå årsaken til skadene. Det ble utarbeidet en rapport for skadene der konklusjonen var at den sannsynlige primærårsaken til skadene var saltsprut fra veien i tillegg til stress på grunn av klima og kanskje også jordforhold. Sekundært var skadebildet forårsaket av angrep av praktbillen *Agilus viridis* og i et tilfelle angrep av sommerfugllarve i stammen. Det ble observert typiske kreftsår på flere av stammene. Skadene var av så alvorlig karakter at flere trær må skiftes ut.

Diskusjon og konklusjon

Det ble observert betydelige skader som er typiske for skader forårsaket av saltsprut på alle trærne som ble registrert i utprøvingen. Det vil si avdøing av kvister og knopper i nedre del av krona og i ytterste del av kvistene. Det var ingen synlig positiv effekt av behandlingen med spyling/dusjing av krona gjennom vinteren. Analyseresultatene fra bladprøver viste et klorid innhold på 0,11 % tørrstoff for både behandlede trær og referansetrær. Dette var noe høyere enn nivået på trær som vokste lengre borte fra vegen, men generelt ikke et nivå som skulle tilsi skade (Amundsen et.al (2008). Tilsvarende var natriumnivået i blader lavt, jamfør verdier i Amundsen et. al (2008).

I rapporten ” Effekter av avisingskjemikalier på vegetasjon”, (2010) konkluderer Hanslin med at forsøkene i regulert klima tyder på at uttynning av saltkonsentrasjon i jord ved hjelp av vanning på våren vil ha positiv effekt og reduserte saltskader på bjerk og lind. Effekten var i hans forsøk størst for bjerk. Man kunne tenke seg at spylingen i denne utprøvingen ville føre til en uttynning av salt i jorda med påfølgende positiv effekt for de behandlede trærne. Det var ikke noe synlig effekt i denne utprøvingen.

Natrium nivået økte for alle jordprøvene fra 2009 til 2010 og det var høyere natriumnivå i referansefelt enn i behandlede felt i 2010 med unntak av kompostlaget på sørsiden av riksvegen. I vekstjordlaget var natriumnivået på sørsiden av riksvegen nesten dobbelt så høyt som på nordsiden av vegen. Hvordan det vil påvirke vekstforholdene videre og om det vil foregå en ytterligere akkumulering år for år er et åpent spørsmål. Natriumnivåene var generelt ikke over det som angis som høyt av eurofins; > 50 mg/100g. Kloridnivået i jorden var likt i jorden for behandlede og ubehandlede områder. Kloridnivået i kompostlaget var høyest i 2009 før eksponering for vinterens salt. Bladrandnekrose som ble observert på trærne er generelt et tegn på saltskade, men det er ikke vanlig å se dette på bjerk i forbindelse med salteksponering fra veg. Derimot kan høye innhold av næringselementer i plantejorda være årsaken til disse symptomene. Bladrandnekrose ble observert både i 2009 og 2010.

Voksestedet på Eidsvoll er værutsatt, det er en slette med åpne jorder på nordsida. Det så ut til at trær som stod mer beskyttet hadde noe mindre skader enn mer eksponerte trær. Alle trærne på sørsida ble plantet høsten 2008 og det ville sannsynligvis vært bedre å plante på våren fordi trærne ville ha hatt muligheter for å etablere rotsystemet på stedet i løpet av vekstsesongen og dermed være bedre rustet til å tåle vinterens påkjenninger. Det var en tendens til at plantet seint på høsten i november hadde noe mindre stammeskader enn trær plantet tidligere på høsten i oktober, men det ble ikke utført registreringer spesielt med tanke på dette forholdet. Dersom man plante på høsten er det antagelig bedre å vente med planting langs vei til plantene helt sikkert har avmodnet og avsluttet veksten. Trærne i denne utprøvingen hadde generelt ikke god stammetilvekst og selv om trærne på nordsida (åkersida) av vegen var plantet på våren og så noe bedre ut kan det ikke utelukkes at effekten av spyling var ubetydelig i denne utprøvingen fordi stressfaktorene påvirket plantene i en slik grad at synlig effekt av spyling uteble.

Fremherskende vindretning i området for utprøvingen er nord syd og de observerte ulikheter i skadeomfang mellom planter på nord og sørsiden av riksvegen sammenfaller med observasjoner gjort av Per Anker Pedersen andre steder langs vei, Pedersen (2010). Skadene fra salteksponering ser ut til å være mer utbredt på sørsiden av veger. Han konkluderer med at dette kan skyldes en nordlig trekk som fører små saltpartikler ut over sideterrenget, Pedersen (2010). Uansett så forklarer ikke det hvorfor spylingen i denne utprøvingen ikke har positiv

effekt da det ble spylt like mange trær på nord og sørsiden av vegen og de ble sammenlignet med referansetrær på tilsvarende voksested.

Det var mindre nedbør enn normalt denne vinteren (Værstatistikk fra www.yr.no) Spyling ble ikke foretatt de ukene det ikke ble saltet på grunn av for lav tempertur. Det kan ikke utelukkes at det lå salt i vegbanen som ble virvlet opp og spredt ut i sideterrenget også i disse periodene og at det kunne ha hatt effekt å spyle hyppigere. På en annen side må man også vurdere kostnadene med spyling opp mot andre tiltak så som fysiske saltbeskyttelser satt opp langs vegkanten og bruk av alternative avvisingskjemikalier og sand. Det er også betenkeligheter med å utføre spyling med vann i sterk kulde på grunn av isdannelse.

Hypotesen som ble testet i denne utprøvingen var følgende; vil regelmessig spyling av bjerk plantet langs veg redusere omfanget av skader forårsaket av saltsprut fra vegen? Resultatene viser ingen synlig forskjell mellom trær som var spylt og trær som ikke var spylt. Vi kan derfor ikke på grunnlag av denne utprøvingen anbefale spyling som et effektivt tiltak for å begrense skader på bjerk forårsaket av saltsprut fra veg. Derimot ser det ut til at planting på våren gir noe mer robuste planter til å tåle vinterens påkjenninger og vi kan si at vårplanting bør anbefales langs veg.

Litteratur

Amundsen, C.A., French, H., Haaland, S. Pedersen, P.A. Riise, G., Roseth, R., 2008.
SaltSMART Miljøkonsekvenser ved salting av veger- en litteraturgjennomgang.
Teknologirapport nr. 2535. Statens vegvesen

Hanslin, H. M., 2010.
Effekter av avisingskemikalier på vegetasjon.
Teknologirapport nr. 2588. Statens vegvesen

Kvamme, T. befaring av Bjørkeallé 29.09.2010
Norsk institutt for skog og landskap. Bestilt rapport på grunn av skader

Pedersen P.A., 2010
Saltskader langs veg: har aldri vært så omfattende.
Park & anlegg Nr 6. Norsk gartnerforbund.

Bilder



Bildene viser typiske symptomer på skader forårsaket av saltsprut fra veg. Skuddavdøying i nederste del av krona. Bilde er tatt i forbindelse med registreringsarbeidet september 2010



Bladrandnekrose ble observert på de fleste trærne. Symptomene ble observert på trær både i 2009, samme året som planting og i 2010



Bildene viser stammeskader som ble observert på flere trær i september 2010. Det ble fastslått at det var både kreftsår og angrep av praktbille *Agrilus viridis*, men at dette sannsynligvis var sekundære angrep etter at plantene var stresset på grunn av saltsprut og klimatiske faktorer.



Bildene viser spyling av trær Spyling av trær langs riksvei 181 på Eidsvoll, november 2010.

Vedlegg

1. Kart over utprøvingen
2. Jord analyseresultater 2009
3. Jord analyseresultater 2010
4. Bladanalyseresultater 2009
5. Bladanalyseresultater 2010
6. Registreringsskjema
7. www.yr.no Værstatistikk for Eidsvoll (Værstasjon Gardermoen)

Analysereport

Statens Vegvesen
Oddny H. Nordås
Region Øst Resursavd.
Østensjøvn. 34
0667 Oslo



Eurofins Norsk Matanalyse AS
Møllebakken 50
NO-1538 Moss
+47 09450
www.eurofins.no

Oppdragsnummer 8187497-1724475 Bruksnr Saksmappe nr 181. Prøvemottak 2010-09-10
 Kundennummer 8187497 Oddny Nordås Analyserapport klar 2010-09-27
 Provetype Jordprøve Side 1 (1)

Merkning	Skifte	Volum-vekt kg/L	Jord-art	Leir-Klasse	Mold-%	Mold-Klasse	pH	P-AL mg/100g	P-Klasse	K-AL mg/100g	K-Klasse	Mg-AL mg/100g	Ca-AL mg/100g	Na-AL mg/100g	Gløde-tap % TS	Klorid mg/100 g
2a01	kompost	1.0	13	1	25.6	5	7.9	66	D	52	4	83	1000	53	25.6	<6.0
2a02	plast jord	1.1	2	1	7.5	3	7.0	47	D	44	4	18	860	22	7.5	<6.0
2a03	stred. jord	1.8	11	4	0.6	1	8.0	8	C1	9	2	15	350	16	3.1	<6.0
2b01	kompost	1.0	13	1	24.2	5	7.6	94	D	48	4	70	940	28	24.2	<6.0
2b02	pl. jord	1.1	2	1	8.3	3	6.8	52	D	48	4	20	480	42	8.3	8.5
2b03	Skd. jord	1.3	5	2	2.9	1	7.7	5	B	6	1	6	280	21	3.9	<6.0
2c01	kompost	0.71	13	1	34.0	5	7.7	37	D	43	4	79	730	46	34.0	<6.0
2c02	pl. jord	1.1	2	1	8.4	3	6.8	30	D	36	4	13	380	20	8.4	<6.0
2c03	Skd. jord	1.7	12	4	1.0	1	8.0	9	C1	9	2	19	450	10	3.5	<6.0
2d01	kompost	0.61	13	1	30.8	5	7.8	30	D	44	4	64	670	59	30.8	<6.0
2d02	pl. jord	1.0	6	2	11.3	3	7.2	46	D	47	4	29	660	37	12.3	<6.0
2d03	Skd. jord	1.6	9	3	2.1	1	7.7	3	A	5	1	6	250	17	4.1	<6.0

Soledad Armero Rodriguez, Master i miljø- og naturressurser
 Support: jord@eurofins.no. Prøvene oppbevares i 2 måneder etter analyseing.

Jordarter	8 Silt	* Ved volumvekt over 1.00 blir benevningen mg/100g. Ved volumvekt mindre enn 1.00 blir benevningen mg/100ml For mikronæringsstoffer er benevningen mg/kg	Leirinnhold	Moldinnhold	Næringsinnhold
1 Grovsand	9 Letteire		1 < 5 %	1 Moldartig	P-AL
2 Mellomsand	10 Siltig letteire		2 5-10 %	2 Moldholdig	0-4
3 Finsand	11 Mellommeire		3 10-25 %	3 Moldholdig	A 0-6
4 Siltig grovsand	12 Stiv leire		4 25-40 %	4 Moldholdig	B 5-7
5 Siltig mellomsand	13 Mineralblandet moldjord		5 > 40 %	5 Mineralbl. mold	Moderat høy C1 8-10
6 Siltig finsand	(20-40 % humus)			6 Organisk	Høy C2 11-14
7 Sandig silt	14 Organisk jord (>40% humus)				Meget høy D > 14

Analyserapport

Statens Vegvesen
Oddny H. Nordås
Region Øst Resursavd.
Østensjøvn. 34
0667 Oslo

TEST043

Kundenummer	8187497-1565106	Prøvemottak	06.10.2009	Side 1 (1)
Prøvetype	Plantepøver	Analyserapport klar	13.10.2009	
Oppdragsmarking	Oddny Nordås (Rv 181, bjørk)			

Lab.nr. JON005873-09

Sted for prøvetaking

Tatt ut

Merket

23.09.2009

Rv 181, Eidsvoll
(bjørk)

Ref/Metode

Parameter	Enhet	Måleu.	basert på	Lab
Nitrogen	% Ts	2.47	±5%	K
Fosfor P	% Ts	0.40	±15%	NMKL 161 1998 m K
Kalium K	% Ts	0.87	±15%	NMKL 161 1998 m K
Kalcium Ca	% Ts	1.8	±15%	NMKL 161 1998 m K
Magnesium Mg	% Ts	0.36	±15%	NMKL 161 1998 m K
Natrium Na	% Ts	<0.015	±15%	NMKL 161 1998 m K
Mangan Mn	mg/ kg Ts	748	±15%	NMKL 161 1998 m K
Kobber Cu	mg/ kg Ts	6.5	±20%	NMKL 161 1998 m K
Zink Zn	mg/ kg Ts	127	±20%	NMKL 161 1998 m K
Bor B	mg/ kg Ts	7.4	±15%	NMKL 161 1998 m K
Jern Fe	mg/ kg Ts	116	±15%	NMKL 161 1998 m K
Aluminium Al	mg/ kg Ts	88	±20-40%	NMKL 161 1998 m K
Svovel	% Ts	0.16	±15%	NMKL 161 1998 m K
* Klor Cl	% TS	<0.1		K

Soledad Armero Rodriguez, Master i miljø- og naturressurser

Support: jord@analycen.no

Analyserapport

Moss

Statens Vegvesen
Oddny H. Nordås
Region Øst Resursavd.
Østensjøvn. 34
0667 Oslo

Eurofins Norsk Matanalyse A/S
Møllebakken 50
NO-1538 Moss
+47 09450
www.eurofins.no

Kundenummer	8187497-1724063	Prøvemottak	10.09.2010	Side 1 (1)
Prøvetype	Plantepøver	Analysereport klar	22.09.2010	
Oppdragsmarking	Oddny H. Nordås (Plantepøver fra 181, Eidsvoll)			

Lab.nr.	JON011457-10	JON011458-10
Sted for prøvetaking		
Tatt ut	06.09.2010	06.09.2010
Merket	1 p 01 uvasket	2 p 01 vasket

Parameter	Enhet			Måleu.	Ref/Metode basert på	Lab
Nitrogen	% Ts	2.9	2.9	±5%		K
Fosfor P	% Ts	0.32	0.32	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Kalium K	% Ts	2.1	2.0	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Kalsium Ca	% Ts	0.89	1.0	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Magnesium Mg	% Ts	0.23	0.24	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Natrium Na	% Ts	<0.015	<0.015	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Mangan Mn	mg/ kg Ts	980	1200	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Kobber Cu	mg/ kg Ts	4.7	8.1	±20%	NMKL 161 1998 m	K
Zink Zn	mg/ kg Ts	110	147	±20%	NMKL 161 1998 m	K
Bor B	mg/ kg Ts	230	200	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Jern Fe	mg/ kg Ts	260	274	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Svovel	% Ts	0.25	0.25	±15%	NMKL 161 1998 m	K
Aluminium Al	mg/ kg Ts	100	117	±20-40%	NMKL 161 1998 m	K
* Klor Cl	% TS	0.11	0.11			K

Kommentar:

JON011457-10 Reanalyse av mineraler gav endret resultater.
Denne analyserapporten erstatter tidligere tilsendt rapport med samme oppdragsnummer. Vennligst makuler tidligere tilsendt rapport.

Soledad Armero Rodriguez, Master i miljø- og naturressurser
Support: jord@eurofins.no

Rv 181 Eidsvoll. Betula pendula so 12-14. Date for registrering 15. september 2010

Registreringer	Tre nummer	bladrandnekrose (0-4)	rust (0-4)	blad størrelse (1-4)	omkrets stamme (cm)	% dødt	toppskudd (0/1)	N = Nord for Rv 181 S = sør for Rv 181	Stammeskader	kommentar
Spylefelt 1	13	2	1	1	13,5	20	1	N	0	
	14	2	2	2	15,5	40	1	N	0	
	15	3	3	2	13,0	30	1	N	0	
	16	2	1	2	14,0	30	1	N	0	
	17	2	2	2	15,0	30	1	N	0	
	18	2	2	2	14,0	30	1	N	0	
	19	0	1	2	14,0	70	0	N	0	
	20	0	1	2	12,0	70	1	S	2	Mindre insektsgnag på bladverk
	21	0	1	3	15,5	30	1	S	2	
	22	0	0	2	13,5	80	0	S	2	Mindre insektsgnag på bladverk
	23	0	1	2	15,5	70	0	S	2	Bladene visner og treet er i ferd med å dø
	24	1	1	2	14,5	90	1	S	1	
Referansefelt 1	1	0	2	2	13,0	50	1	S	0	
	2	0	2	2	13,0	60	0	S	2	
	3	0	2	3	12,5	60	0	S	0	
	4	1	2	3	13,0	60	0	S	0	
	5	0	1	3	14,5	80	1	S	2	
	6	1	2	3	13,5	80	1	S	2	
	7	3	2	1	16,0	30	1	N	0	
	8	0	1	2	13,0	95	0	N	2	
	9	1	2	3	12,0	60	1	N	2	
	10	1	1	2	14,0	70	1	N	0	
	11	2	2	2	15,0	70	1	N	0	
	12	0	2	3	13,0	30	1	N	2	
Spylefelt 2	1	1	1	2	12,0	40	1	S	2	
	2	1	2	2	13,0	30	1	S	0	
	3	1	1	2	11,5	80	1	S	2	
	4	0	1	3	7,0	70	1	S	2	
	5	1	1	2	7,0	70	1	S	2	
	6	0	2	2	7,0	70	0	S	2	
	7	3	2	2	14,5	40	1	N	0	
	8	2	2	2	14,0	40	1	N	1	
	9	2	1	2	14,5	40	1	N	0	
	10	3	1	2	14,0	30	1	N	0	
	11	3	1	2	14,0	50	1	N	0	
	12	2	2	2	14,0	40	1	N	0	
Referansefelt 2	13	1	3	2	15,0	30	1	N	1	
	14	2	2	1	13,5	50	1	N	1	
	15	2	1	2	13,5	50	1	N	1	
	16	2	1	2	15,0	30	1	N	0	
	17	2	2	2	15,0	30	1	N	0	
	18	2	2	1	15,5	40	1	N	0	
	19	1	1	2	12,0	30	1	S	0	
	20	1	1	2	13,0	30	1	S	0	
	21	0	1	2	12,5	80	1	S	1	
	22	0	2	2	13,0	80	1	S	2	
	23	1	2	3	13,0	50	1	S	1	
	24	1	2	2	12,5	60	1	S	0	

Registreringer

Ved avslutning av vekstsesongen etter spyling ble plantene evaluert og en rekke parametre ble registrert. Nedenfor følger en beskrivelse av parametrene.

Bladrandnekrose ble visuelt vurdert ved hjelp av en skala fra 0 til 4 der 0 ble gitt der det ikke var noen blad som var skadet og 4 der var alle blader hadde skade.

Rustangrep (ikke artsbestemt) på blad ble visuelt vurdert ved hjelp av en skala fra 0 til 4 der 0 ble gitt der det ikke var noe synlig angrep og 4 der var alle blader hadde angrep av rust.

Bladstørrelse som gjennomsnitt ble visuelt vurdert ved hjelp av en skala fra 1 til 4 der 1 var gjennomsnittlig små blader på treet (3-4 cm i tverrmål) og 4 var gjennomsnittlig spesielt store blad (ca 8 - 10 cm i tverrmål).

Stammeomkrets ble målt i centimeter en meter over bakkenivå.

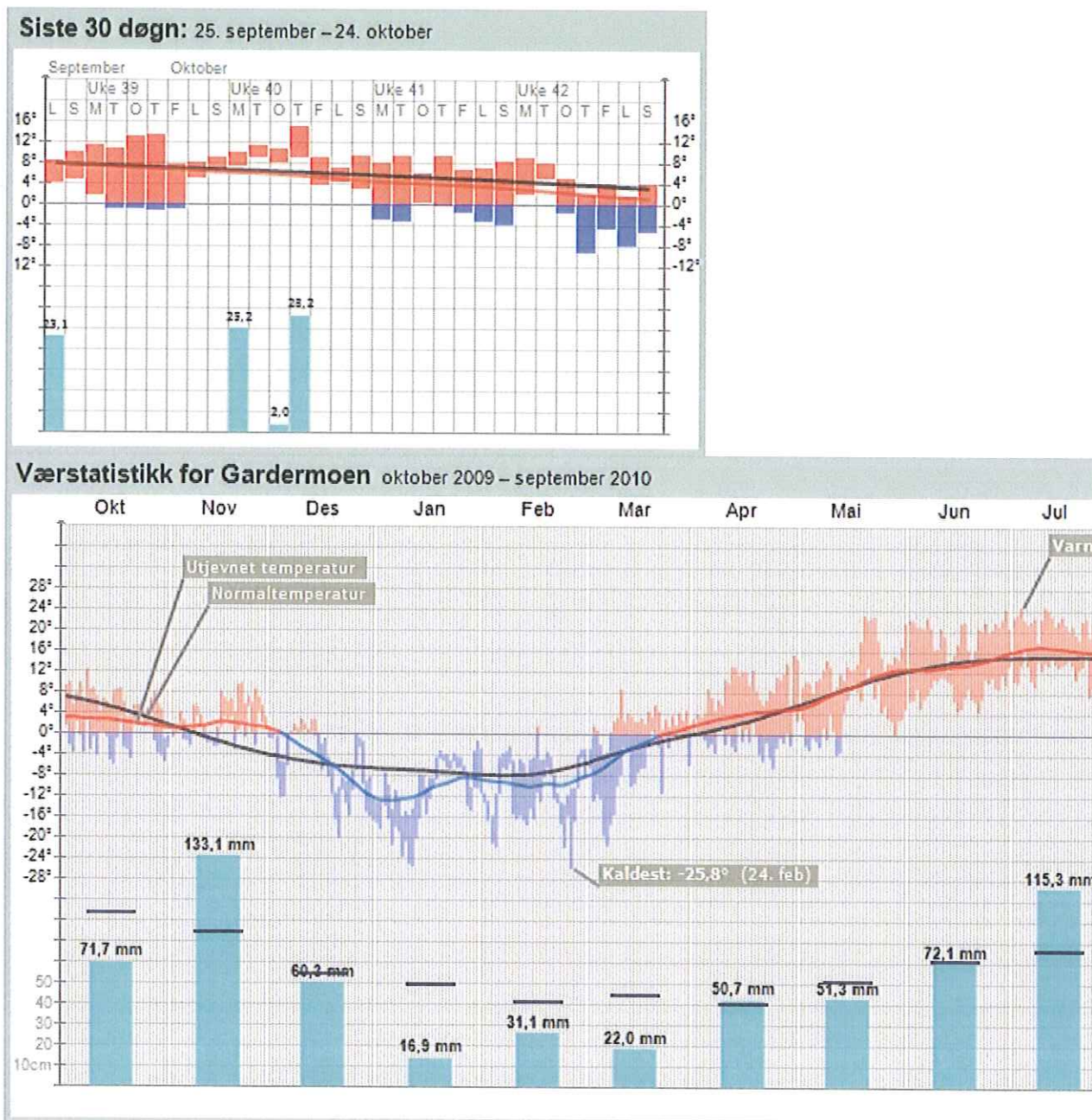
Prosent dødt (%) er en parameter som sier hvor stor del av krona som ble vurdert som død. Generelt gjelde dette døde kvister i nedre deler av krona. Der toppskuddet er dødt er dette registrert i en egen parameter.

Toppskudd ble registrert som dødt (0) eller ikke dødt (1).

Stammeskader ble registrert og vurdert visuelt. Det ble gitt verdier fra 0 som betyr ingen stammeskader. Vertien 1 som angir at det er et trykkningsmerke til stammeskader, men at dette ikke er tydelig. Verdien 2 angir at det er

Mest nedbør på ett døgn var 28,2 mm (7. oktober). Ett nedbørsdøgn er mellom kl 07 og 07.
Høyeste vindhastighet var 10,8 m/s (25. september).

Siste 12 hele måneder: Høyeste temperatur var 24,9 grader (3. jul. 2010) og laveste -25,8 grader (24. feb. 2010). Mest nedbør på ett døgn var 31,2 mm (30. jul. 2010).



[Statistikken i tabellform](#)

Forklaring til grafene

Den svarte streken viser normalen (både nedbør og temperatur). På enkelte stasjoner er det foreløpig ikke utarbeidet normalverdier.

Den røde/blå streken viser middeltemperatur over døgnet (som er utjevnet over 30 dager for å kunne sammenlignes med normaltemperaturen). Streken er rød ved plussgrader, blå ved minusgrader.

De røde/blå feltene viser temperaturvariasjonene gjennom døgnet, med maks- og minimumstemperatur som endepunkter. Feltene er rød ved plussgrader, blå ved minusgrader.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005