

## **1. Beskrivelse**

### **1.1 Generelt**

Frøslev Plantage er på ca. 1042 ha og er beliggende få kilometer fra den dansk-tyske grænse. Mod øst afgrænses plantagen af motorvej E45.

Området kaldet Frøslev Sand blev indtil 1870'erne brugt af bønderne i Frøslev til fællesgræsning. Herefter opkøbte og tilplantede det tyske forstsvæsen størstedelen af området.

Stormfaldet efter stormene i 2013 betød at 290 ha skov på flader større end 0,5 ha væltede helt. Derudover er et ukendt antal hektar blevet beskadiget med mindre flader og spredt fald.

## **2. Mål og planer**

### **2.1 Overordnede målsætninger**

Den overordnede målsætning for Frøslev Plantage er, at plantagen fortsat udvikles mod en høj vedproduktion baseret på de naturnære principper. Det betyder, at andelen af hjemmehørende og stabile træarter forøges og andelen af løvtræ i nåletræsbevoksningerne vil blive øget. Nåletræ vil dog fortsat dominere plantagen. Temaer som stabilitet, variation og forbedring af skovklimaet vil, som i de forgående driftsplaner, blive prioriteret højt.

De store flader, som er blevet åbne efter stormfaldet, giver skovdyrkningsmæssige udfordringer. En række løvtræarter og de mere følsomme nåletræarter kan ikke etableres på disse flader. Derfor vil skovfyr og lærk blive anvendt som første generation skov med mulighed for senere underplantning.

Landskabeligt rummer Frøslev Plantage stor variation lige fra klitpartier og klimper til flade arealer på hedesletten. Det er målet, at driften af plantagen skal underbygge og synliggøre disse landskabselementer, så de kommer til udtryk ved en vekslen mellem lysåbne naturområder, tætsluttet stabile bevoksninger og mere lysåben skov, hvor landskabet kan fornemmes mellem træerne.

Plantagen rummer flere spændende naturtyper, som også i fremtiden skal plejes. Det er målet, at de forskellige naturtyper forsøges bundet sammen via korridorer med henblik på bl.a. at understøtte de rødlistearter, der allerede findes i plantagen.

Friluftslivet i plantagen skal fortsat tilgodeses, særligt omkring eksisterende faciliteter og ved Frøslev Lejren, som også er det vigtigste fortidsminde i plantagen.

### **2.2 Landskabsplan**

Frøslev Plantage, som ligger på Hovedstilstandslinjen, har størstedelen af plantagen beliggende på Tinglev Hedeslette og dele af grænseområdet beliggende mellem morænelandskab og hedeslette landskab.

Store områder i plantagen er blevet påvirket af vind og har dannet et afvekslende klitlandskab. I plantagen findes desuden klimper, der kan defineres som erosionsrester med tørv i overfladen af gammelt flyvesand og som bidrager som et spændende landskabselement i plantagen.

De stormfaldsramte arealer i afd. 3547, 3549, 3552 og 3556 skal forblive åbne så de forbindes med Finkehede. På den måde fritlægges klitterne på heden og landskabet synliggøres med kig fra Grusgravvej og Den Bakkede Vej. Arealerne medtages i græsning således at de på lang sigt holdes åbne.

Ligeledes skal et areal i afd. 3529 holdes åbent for at udvide eksisterende åbne arealer i afd. 3528 og 3529.

I afd. 3518 påbegyndes rydning af en parabelklit ved at et mindre stormfaldsramt areal ikke gentilplantes.

Ved Stormenes Hav holdes de stormfaldsramte arealer på den anden side af Tungsandvej i afd. 3614 og 3620 åbne for at synliggøre klitbakkerne og terrænforskellene i dette område.

For at skabe variation i plantagens lige linjer tages udgangspunkt i Bukkestrømmen, som bugter sig tværs gennem plantagen. På hver side af Bukkestrømmen vil der ikke blive tilplantet på stormfaldsramte arealer i et bælte på 20 meter på hver side af åen. På langt sigt vil dette bælte blive blotlagt efterhånden som bevoksningerne langs åen afvikles. Denne grønne korridor vil, udover at være et landskabeligt element i plantagen, også være til glæde for publikum, dyr og planter.

### 2.3 Naturnær skovdrift

Frøslev Plantage har været ramt af flere storme. Først stormen i 1967, hvor plantagen blev hårdt ramt og siden decemberorkanen i 1999, hvor plantagen også blev ramt med et betydeligt fladefald på ca. 50 ha. Stormene har medført både en skævhed i aldersklasserne, men også en forringelse af skovklimaet, som i forvejen var dårligt. Siden stormen i 1967 og op til i dag, har konverteringen i retning af mere løvtræ været i fokus, for at stabiliserer bevoksningerne i plantagen og skabe et bedre skovklima. Inden orkanen Allan ramte, fremstod plantagen ensartet og var domineret af rødgran, mens der ved enkelte veje, var påbegyndt et skelet af eg i blanding med skovfyr og lærk.

Frøslev Plantage kan deles op i smeltevandssand og –grus i øst og ekstramarginalt smeltevandssand og –grus i vest. Dette materiale er siden omlejret som flyvesand, der dækker meget store områder. I den østligste del findes små forekomster af moræneler. I den nordvestlige grænse findes også et lille område med ferskvandsgytje.

Den største del af plantagen er udlagt med skovudviklingstypen gran med bøg og ær. Gran vil fortsat være et bærende element i denne del af plantagen, men med denne blanding fremmes løvtræ som stabiliserende element. Det største vækst- og produktionspotentiale ligger fortsat på nåletræet. Den naturlige foryngelse vil ske i grupper med plads til løvtræ. Selvom bevoksningerne vil være domineret af skyggetræer vil nåleskoven med indblanding af løv fremstå varieret.

Mod nord udvides de eksisterende egearealer, for at bygge på en løvtræart som kan blive meget gammel i plantagen. På den baggrund er skovudviklingstypen eg med skovfyr og lærk valgt. Denne skovudviklingstype er også valgt på arealer midt i plantagen, hvor der findes en række lysåbne arealer. Skovudviklingstypen har en dominans af hjemmehørende lystrearter og vil trives godt på den magre jord. Det forventes, at de valgte træarter vil kunne forynges naturligt i de lysbrønde der opstår gennem en aktiv plukhugstdrift.

I den sydvestlige magre del af plantagen er valgt skovudviklingstypen skovfyr, birk og rødgran med indslag af bl.a. røn, hvilket vil give en smuk robust skov omend ikke med det store produktionspotentiale. Bevoksningerne vil fremstå varieret med gruppevis indblanding, og forventes at kunne forynge sig naturligt.

I den østlige del af plantagen er desuden udlagt arealer med skovudviklingstypen douglasgran med rødgran og bøg. Douglasgran vil med tiden skabe et stabilt skovmiljø, hvor bøgen forventes at kunne forynge sig naturligt under de store graner.

Der bygges videre på det grundlag som blev skabt med stormene i 1967 og 1999, med fokus på at det på langt sigt er muligt, at opnå en mere stabil skov med et godt skovklima. Med valget af skovudviklingstyper skabes bevoksninger, der i højere grad kan forynge sig selv og udvikle sig til en mere varieret skov. Se oversigt over skovudviklingstyperne i Frøslev plantage på kortbilag 1.

## 2.4 Andre planelementer

- **Natur**

De åbne arealer domineres af heder og moser og der er enkelte tørvegravsområder. Flere moseområder ligger på toppen af klimper og klithederne er flere steder stærkt kuperede.

- **Kulturmiljø**

Der findes væsentlige kulturminde i plantagen fra 2. verdenskrig. Det gælder i særdeleshed den landskendte Frøslevlejr, men også dele af Danmarks bedst bevarede tyske feltflyveplads i nordvesthjørnet af plantagen med fly-, bil og brændstofskjul, barakpladser og rullebaner. Derudover er der kun få kulturspor, primært jorddiger og tyske afdelingssten samt enkelte mindesten og en hustomt.

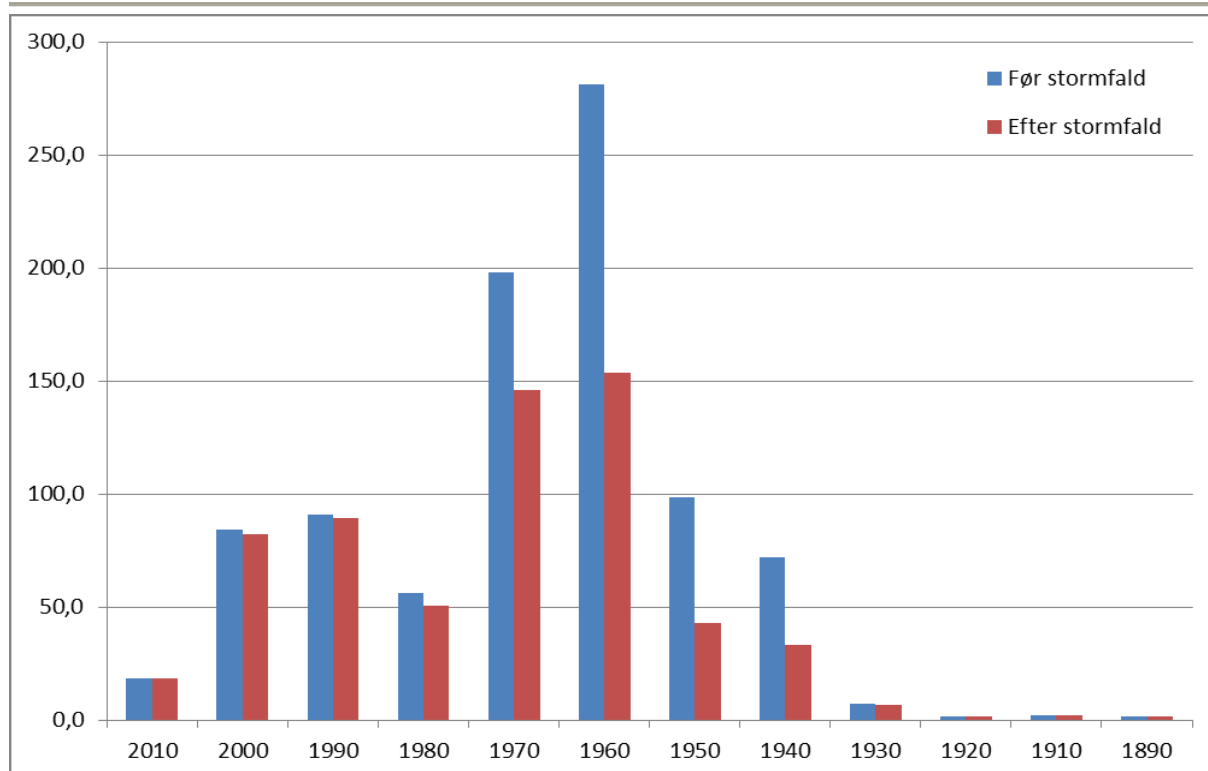
- **Friluftsliv**

Plantagen besøges flittigt. Særligt er der mange besøgende i den nordlige del af plantagen. Her findes en hundeskov, hvor hunde kan luftes uden snor. Desuden er her anlagt en skovlegeplads, en overnatnings og -bålplads, samt plantagens eneste offentlige toiletbygning. I efteråret besøges plantagen af mange svampesamlere.

## 3. Konsekvenser af stormfaldet

### 3.1 Ændret aldersklassefordeling

Der er i alt væltet 290 ha i Frøslev plantage ud af at samlet areal på 1042 ha, hvoraf 913 ha var bevokset med skov før stormene i 2013. Langt hovedparten af de væltede bevoksninger (240,7 ha) var rødgran og sitkagran bevoksninger. Som det fremgår af figur 1 er det hovedsageligt bevoksninger plantet i 50erne, 60erne og 70erne som er væltet. Arealer ramt af stormfaldet i Frøslev plantage fremgår af kortbilag 2.



Figur 1: Frøslev plantage: Aldersklassefordeling i hektar før og efter stormfaldet..

### 3.2 Konvertering fra plantage til skov

Stormfaldet giver mulighed for at fremrykke den planlagte målsætning om at konvertere plantagen til en mere robust skov med større variation. Det sker som led i den overordnede *Handlingsplan for naturnær skovdrift i statens skove* fra 2005. På store åbne flader, vil denne proces dog blive forsinket, fordi skovklimaet er væk og arealerne derfor er meget udsatte for forårsnattefrost. Frostrisikoen gør det vanskeligt at plante sårbare træarter som f.eks. bøg. For hurtigt at genskabe et lokalt skovklima plantes robuste og hurtigt voksende træarter som lærk og skovfyr. I disse bevoksninger indbringes hovedtræarten i den planlagte skovudviklingstype indenfor den kommende trægeneration.

Udgangspunktet for naturnær skovdrift er foryngelse ved naturlig succession eller selvforyngelse. Dette er fortsat målet på stormfaldsarealer; hvor det er muligt, hvor træarten er lokalitetstilpasset og hvor foryngelsen kan indgå i den fremtidige skovudviklingstype. Selvforyngelsespotentialet af nåltræ er udnyttet i sådanne områder, Særligt i stærkt kuperede områder med polde er selvforyngelsen fremherskende. Sådanne områder tilplantes med en skærm af lærk eller skovfyr med henblik på at udnytte selvforyngelsen. I alt 18,5 ha forynges naturligt.

### 3.3 Kulturplanen

Af det stormfaldsramte areal i Frøslev plantage, tilplantes 80,7 % (Tabel 1). Træartsvalget i Frøslev plantage tager sit udgangspunkt i de udlagte skovudviklingstyper. Løvtræarter, især eg og bøg, plantes som hovedtræart på 45 % af arealet. På arealer hvor nåltræ plantes som hovedtræart, fordeler disse sig med 26 % lærk, 19 % skovfyr og 9 % douglasgran. Lærk og skovfyr spiller en afgørende rolle i forhold til at skabe et hurtigt skovklima. Efter 20 år kan en væsentlig del af lærken tyndes og benyttes til bioenergi, hvorefter mere sårbare træarter kan etablere sig. På hovedtræartsniveau udgør andelen af hjemmehørende arter 64 % (løvtræ og skovfyr).

**Tabel 1:** Fordeling af hovedtiltag på stormfaldsarealer i Frøslev plantage

Kulturtype	Areal, ha	Areal, %	Bemærkninger
Skovplantning	203,5	70,0	På ryddet stormfaldsareal uden gammel bevoksning
Skovbryn	31,2	10,7	Plantede ydre og indre skovbryn
Naturlig succession	18,3	6,3	Naturlig foryngelse med skovudvikling som mål
Rydning	37,6	13,0	Konverteres til lysåben naturtyper: hede, overdrev, mose, eng eller slette

Som det fremgår af retningslinjer for gentilplantning efter stormfald og skovudviklingstyperne, indgår indblandingsarter som et vigtigt stabiliserende element og bidrager til skabelsen af variation. Indblandingsarterne har en vigtig rolle som frøtræer i den fremtidige udvikling af skoven.

I Frøslev Plantage indgår træarten ær sammen med bøg, i holme i nåletræsdominerede kulturer, typisk i SUT 51 (Gran med bøg). Alternativt, holme med lind og birk sammen med eg. Der plantes relativt små kulturer som, hvor det er muligt, blander disse holme med mere nåletræsdominerede flader. I nåletræskulturer indgår rødgran som stabiliserende indblandingsart i kulturfasen. Rødgranen vokser op sammen med robuste hovedtræarter som lærk, skovfyr eller douglasgran, i forskellige kombinationer afhængig af den langsigtede skovudviklingstype. Kombinationen af nåletræsflader med robuste hovedtræarter, som lærk og skovfyr i en mosaik med løvtræsholme, sikre en robust skovudvikling, som bidrager til at konvertere nåletræsplantagen til en varieret og stabil skov.

Figur 2 viser en model med henblik på at bringe løvtræarter ind i den nåletræsdominerede skovudviklingstype SUT51 (Gran med bøg). Desuden viser kulturlisten (bilag 1), hvilke indblandingsarter der plantes i den enkelte kultur. Der tilplantes i alt 225 kulturer i Frøslev plantage, med et gennemsnitligt areal på 1,1 ha. De mange kulturer og forholdsvis små arealer er udtryk for at løvtræsholmene indgår som selvstændige kulturer på nåletræsfladerne.

Tabel 2 viser træartsfordeling ved plantning, på hovedtræartsniveau fordelt på skovudviklingstyperne.

**Tabel 2:** Hovedtræartsfordeling efter plantning. Hovedtræart fordelt på skovudviklingstype.

Hovedtræart	Antal ha tilplantet med hovedtræarter pr. skovudviklingstype (SUT)*						Træartsfordeling tilplantning	
	SUT23	SUT51	SUT61	SUT81	SUT94	Andet	Sum, ha	%
BØG	0,5	10,7	18,7				29,9	13
EG	17,1	22,4	6,8	15,6			61,9	26
BIRK	0,4			13,5			13,9	6
RØDGRAN		1,1	1,8				2,9	1
DOUGLAS		6,8	13,7				20,5	9
LÆRK	11,2	46,7	3,5	0,3			61,7	26
SKOVFYR	6,4	11,1		26,7			44,2	19
Naturlig succession	2,0	8,3	3,5	4,5			18,3	
Lysåben natur			0,5	2,7	1,2	33,2	37,6	
<b>Sum, ha</b>	<b>37,6</b>	<b>107,1</b>	<b>48,5</b>	<b>63,3</b>	<b>1,2</b>	<b>33,2</b>	<b>290,9</b>	<b>100</b>

\* SUT 23: Eg med skovfyr og lærk, SUT 51: Gran med bøg og ær, SUT 61: Douglasgran, rødgran og bøg, SUT 81: Skovfyr, birk og rødgran, SUT 94: Urørt skov

Et overblik over hvor kulturerne anlægges fremgår af kortbilag 3. På kortet fremgår kulturerne med hovedtræartens farvekode og et kulturnummer. Bilag 1 er en liste over de enkelte kulturer, som blandt andet giver oplysninger om indblandingsarter.

Generelt tilstræbes, at løvtræet og douglasgran er placeret på de bedste dele af terrænet i forhold til jordbund og topografi til sikring mod frostskafer. I den sydøstlige del af plantagen er skovdyrkningspotentialer på den gode jordbund udnyttet til at plante bøg og douglasgran.

I de enkelte arealer er flyvesands poldene ligeledes udnyttet til at placere løvtræ og douglasgran. Større plantninger med løvtræ og douglasgran vil i den tidlige kulturfase være egnet mod vildtet.

Egekulturer plantes i SUT 23 (Eg med skovfyr og lærk), langs offentlige veje, ud til større skovveje og brandbælter, dermed også som indblandingsholme i de øvrige skovudviklingstyper. Målet er en egebevoksning med indblanding af lind og røn med enkelte birk. Lærk i de fremtidige transportspor er i etableringsfasen med til at skabe et godt skovklima, da lærkens hurtige vækst skaber en række kulisser på arealerne. Disse kulisser vil bevirke at egekulturen ikke i så høj grad udsættes for forårsnattefrost. Birkene imellem egne har samme funktion. Figur 2 viser kulturmodellen skematisk.

**Figur 2:** Et eksempel på hvordan løvtræ, især eg, bringes ind i SUT 51: Kulturmodel for løvtræsholm på frostudsat lokalitet – rækkeafstand 1,75 – 2 m, planteafstand 1,5 m. Lind, birk og røn blandes og plantes som hver 5. plante.

	KVASRANKE 3 M BRED							HUL TIL SPOR	
1. rk	VEG	VEG	LIN	VEG	VEG	VEG	BIR	LÆR	LÆR
2. rk	VEG	VEG	VEG	VEG	VEG	VEG	VEG	LÆR	LÆR
3. rk	BIR	VEG	VEG	BIR	VEG	RØN	VEG	LÆR	LÆR
4. rk	VEG	LIN	VEG	VEG	VEG	VEG	VEG	LÆR	LÆR
5. rk	VEG	VEG	VEG	VEG	RØN	VEG	VEG	LÆR	LÆR
6. rk	VEG	VEG	BIR	VEG	VEG	VEG	LIN	LÆR	LÆR
7. rk	VEG	VEG	VEG	LIN	VEG	VEG	VEG	LÆR	LÆR
8. rk	LIN	VEG	VEG	VEG	VEG	LIN	VEG	LÆR	LÆR
9. rk	VEG	LIN	VEG	VEG	VEG	VEG	VEG	LÆR	LÆR
10. rk	VEG	VEG	VEG	VEG	BIR	VEG	VEG	LÆR	LÆR
	KVASRANKE 3 M BRED							HUL TIL SPOR	

I bevoksninger med spredt stormfald sker tilplantningen, som en berigelses plantning med løvtræarter, som bøg, ær og birk og stormstabile arter – skovfyr og lærk.

I plantagens ydrekanter mod marker og asfaltveje plantes ege skovbryn med et bælte af egnskarakteristiske buske mod rand. Desuden plantes indre bryn af eg med buske mod nuværende og kommende åbne arealer. I alt tilplantes ca. 31 ha som indre eller ydre bryn.

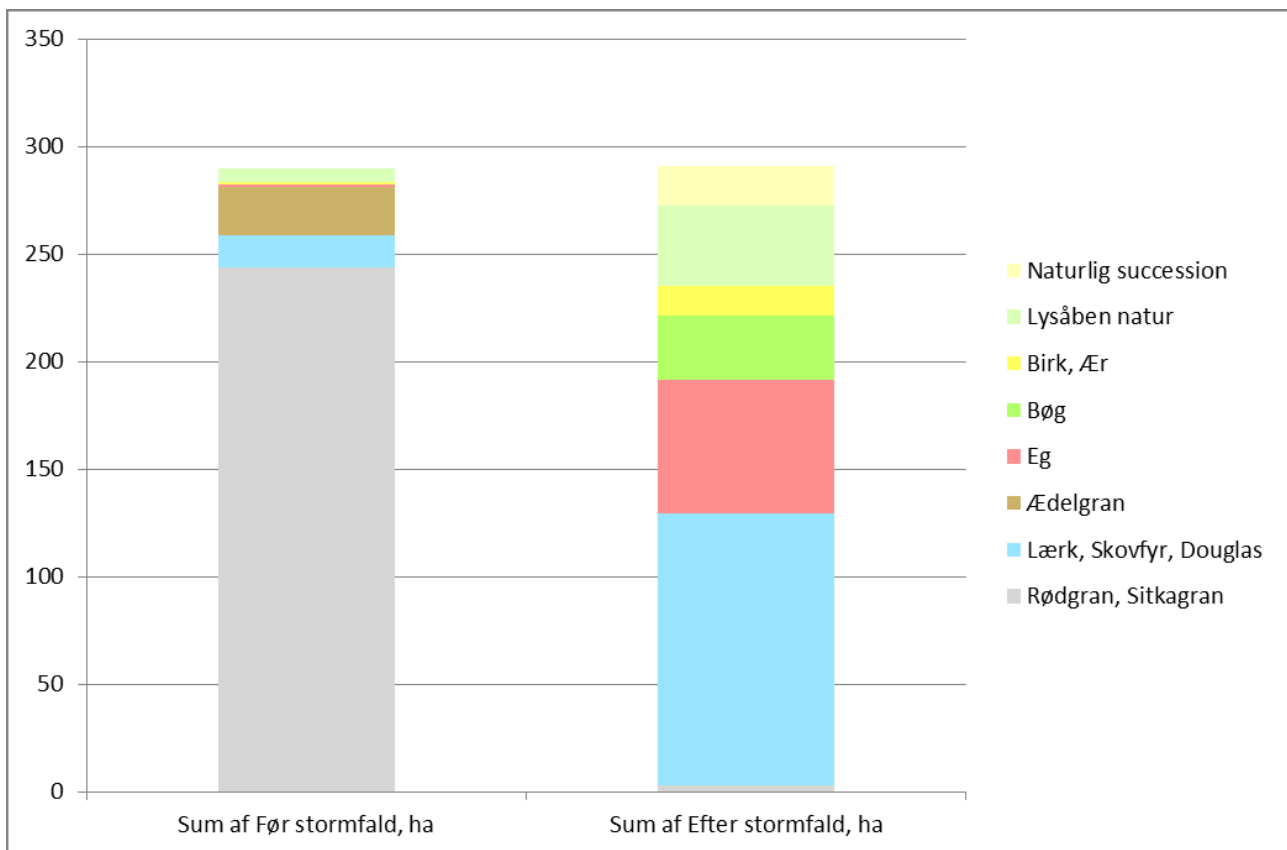
### 3.4 Træartsfordeling efter tilplantning

Tabel 3 viser træartsfordelingen i plantagen på hovedtræartsniveau før og efter stormfaldet. Rødgran og Sitkagran er fortsat dominerende i plantagen, men reduceres med ca. 240 ha til fordel for mere robuste træarter. Arealet med skovfyr og lærk mere end fordobles, mens arealer med løvtræ som hovedtræart forøges med 103 ha. Ca. 56 ha plantes ikke til, i stedet udlægges 37,6 ha til lysåben natur og 18,3 ha udlægges til naturlig succession.

Figur 3 viser hvordan store flader med gran konverteres til en række forskellige træarter. I figuren indgår kun hovedtræarterne, hertil kommer indblandingstræarterne.

**Table 3:** Hovedtræartsfordeling i Frøslev plantage før og efter stormfaldet

Hovedtræart	Før stormfald, ha	Efter stormfald (plantning), ha
Bøg	23,5	53,1
Eg	79,1	139,7
Birk, Ær	16,7	29,7
Rødgran, Sitkagran	652,4	411,7
Ædelgran	40,8	18,4
Lærk, Skovfyr, Douglas	100,4	211,9
Lysåben natur	130	161,0
Naturlig succession		18,3
<b>I alt</b>	<b>1042,9</b>	<b>1043,8</b>

**Figur 3:** Frøslev: Ændring i hovedtræartsfordeling på de stormfaldsramte arealer.