

Fra flyplass til grønne parker.
Håndbok for massehåndtering
på Fornebu

Jordforsk rapport nr 57/01



RAPPORT

Tittel: Fra flyplass til grønne parker. Håndbok for massehåndtering på Fornebu
Forfatter(e): Trond Knapp Haraldsen og Per Anker Pedersen

Dato: 10.07.2001	Tilgjengelighet: Åpen	Prosjekt nr.: 3567	Arkiv nr.: 7.0219-16
Rapport nr.: 57/01	ISBN-nr.: ISBN 82-7467-400-6	Antall sider: 16	Antall vedlegg: 1

Oppdragsgiver: Bærum kommune	Kontaktperson(er): Björg-Annie W. Brenøe
----------------------------------------	----------------------------------------------------

Stikkord: Grøntområder, løsmasser, organisk materiale, sprengstein, vekstjord	Fagområde: Jordressurser/-kvalitet/-prosesser
-----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Sammendrag: Denne håndboka beskriver hvordan nytt terreng skal bygges på Fornebu, med tanke på at en skal sikre at grøntanleggene skal få gode betingelser for plantevekst. Ved opparbeiding av grøntområder er komprimering av løsmasser og vekstjord ved anleggstrafikk en av de mest kritiske faktorene for grøntanleggsplantenes vekstmuligheter og trivsel. Derfor er det angitt krav til hvordan transporten av masser skal skje og hvilke maskiner som skal brukes til å planere ut masser. Denne håndboka skal tjene som mal for hvordan terrengoppbyggingen på Fornebu skal skje, og fungere som rettleider ved anleggskontroller.

Land/fylke: Akershus	Kart 1:50 000:
Kommune: Bærum	Økon. kart 1:5 000:
Sted/Lokalitet: Fornebu	UTM-koordinater

Ansvarlig leder

Arne Grønfund

Prosjektleder

Trond Knapp Haraldsen

Forord

Etter at Fornebu ble nedlagt som landets hovedflyplass i oktober 1998 skal området utvikles som bolig- og næringsområde. Rammene for utbyggingen er beskrevet i Bærum kommunes Kommunedelplan 2 for Fornebuområdet. En visjon for landskapsutforming er at Fornebu skal framstå som et grønt bolig- og næringsområde som ikke bryter med Bærums bølgende, grønne landskapskarakter.

Denne håndboka er utarbeidet på oppdrag av Bærum kommune. Tilrådingene og kravene som presenteres er basert på resultater fra FoU-prosjekter som er gjennomført i forbindelse med utbyggingen på Fornebu. Når det gjelder krav til vekstjord, er dette spesifisert i Jordforsk rapport 1/01 på oppdrag fra Statsbygg. Denne håndboka tar opp viktige spørsmål om hvordan sprengstein, løsmasser og vekstjord skal håndteres for at grøntarealene som skal etableres på Fornebu blir vellykkede. Målet er å sikre at grøntområdene får en slik kvalitet at de blir til glede for menneskene i mange ti- og hundreår. Dermed vil visjonene i kommunens plandokumenter kunne bli virkelighet.

Håndboka skal være en mal som benyttes i forbindelse med kravspesifikasjoner for arbeidet med terrengformingen. Malen vil dessuten fungere som et dokument som gir retningslinjer for etterkontroller av arbeidene.

Ås 10.07.2001

Trond Knapp Haraldsen og Per Anker Pedersen

Innhold

1. Fra flyplass til grønne parker – oppbygging av nytt terreng.....	4
1.1. Hva gjør vi med asfaltflatene.....	4
1.2. Oppbygging av terrengformasjoner.....	4
1.3. Midlertidig deponering av masser.....	8
1.4. Hovedpunkter – oppbygging av terreng.....	8
2. Vekstjord.....	10
2.1. Nytt jordsmonn med gamle masser.....	10
2.2. Utlegging av vekstjord.....	11
2.3. Hovedpunkter – vekstjord.....	12
3. Vegetasjon – gras, busker og trær.....	13
3.1. Etablering av gras- og engvegetasjon.....	13
3.2. Etablering av busker og små trær.....	14
3.3. Etablering av trær – større planter.....	14
3.4. Hovedpunkter – vegetasjon.....	15
4. Vedlegg.....	16

1. Fra flyplass til grønne parker – oppbygging av nytt terreng

Da Fornebu ble etablert som flyplass ble landskapet utjevnet. Koller ble sprengt vekk og forsenkninger ble fylt med løsmasser og sprengstein. Fyllmassene var dels fra Fornebu-området, men løsmasser og sprengstein fra andre byggeprosjekter har i årenes løp blitt brukt som fyllmasser på Fornebu.

Den vedtatte landskapsplanen for Fornebu viser hvilke områder som terrenget skal ligge lavere enn dagens nivå og områdene der terrenget skal bygges opp. I denne håndboka tar vi opp hvordan massene skal håndteres med tanke på at det skal etableres grøntanlegg.

1.1. Hva gjør vi med asfaltflatene

Store deler av flyplassområdet er ennå dekt av asfaltflater. Disse asfaltflatene er tette og vil virke som barrierer for transporten av vann til grunnvannet. Dersom asfalten ikke fjernes vil det bli veldig ujevn fordeling av vann til grunnvannet og periodevis uønsket høy fuktighet i lagene rett over asfalten. Dette vil kunne gi forsumpningseffekt på lavtliggende punkter med liten overdekning over asfalten. Områdene under asfalten vil fortsatt være tørre, mens områdene på sida av asfaltflatene vil få mye vann. I grøntområder er det ikke gunstig med tette lag og ujevn fordeling av vann. Derfor bør mest mulig av asfalten fjernes og gjenbrukes selv om den er lagt på nedspreg fjell eller steinfylling. Dersom det skal anlegges grøntområder over asfalt, må det lages hull i asfalten. Det må minst være et hull på 1 m² i et rutenett på 10 X 10 m. Alternativt kan asfalten rives stripevis med en avstand på 3-4 m mellom stripene. Stripene i asfalten skal da være minst 40 cm brede.

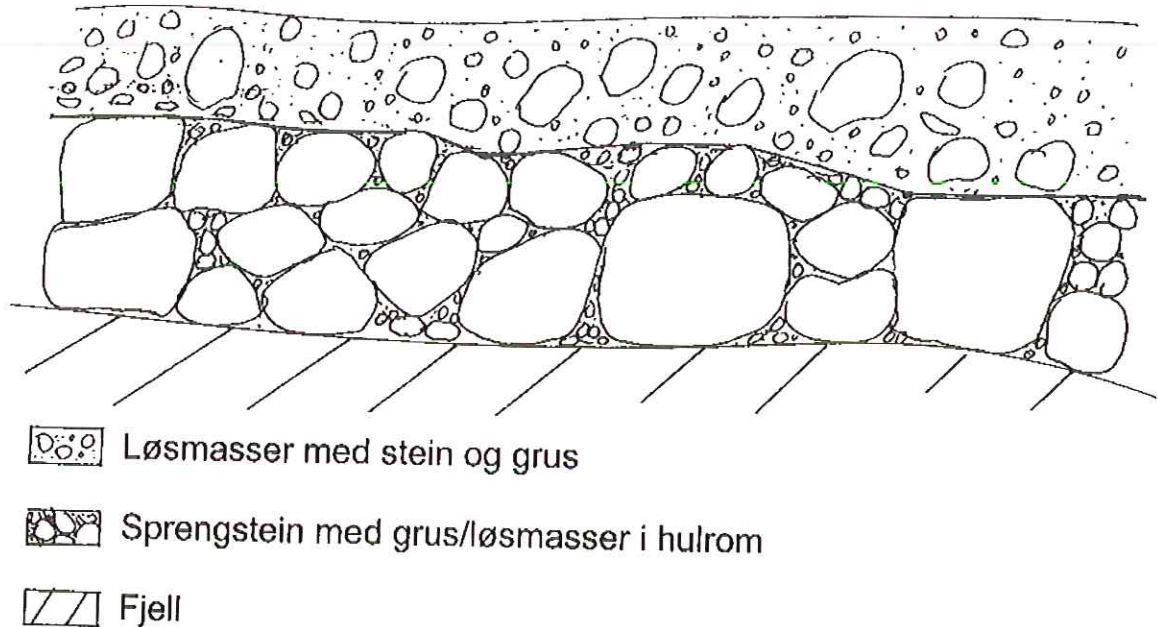
1.2. Oppbygging av terrengformasjoner

Når en skal bygge opp terreng over dagens nivå, må en først sjekke ut hva slags masser som ligger på stedet fra før. Dersom massene består av sprengstein, kan en fortsette å bygge opp terrenget med sprengstein. Hvilke bergarter sprengsteinen består av har ingen betydning for oppbyggingen av terrengformasjonene. Dersom det er sand eller andre løsmasser som egner seg til vekstjordproduksjon må disse graves ut.

Det ideelle er å starte oppbyggingen av nytt terreng fra fjell som basis. En bruker da sprengstein til å bygge opp terrengformasjonene med. Sprengstein vil fungere omtrent tilsvarende som godt oppsprukket fjell. Det vil være gunstig å legge den groveste blokken nedert i fyllingene. Det vil være gunstig for vegetasjonen at hulrommene mellom sprengsteinene fylles med finere grus og steinfraksjoner, eller at en passer på at løsmassene som legges over sprengsteinen får mulighet til å fylle hulrommene (figur 1). Slik kan også sprengsteinfyllinger bidra med vann og næring for arter med dyptgående røtter. Håndteringen av sprengstein foretas med egnede anleggsmaskiner. Håndtering av sprengstein er ikke sesongavhengig og kan gjøres uavhengig av årstid.

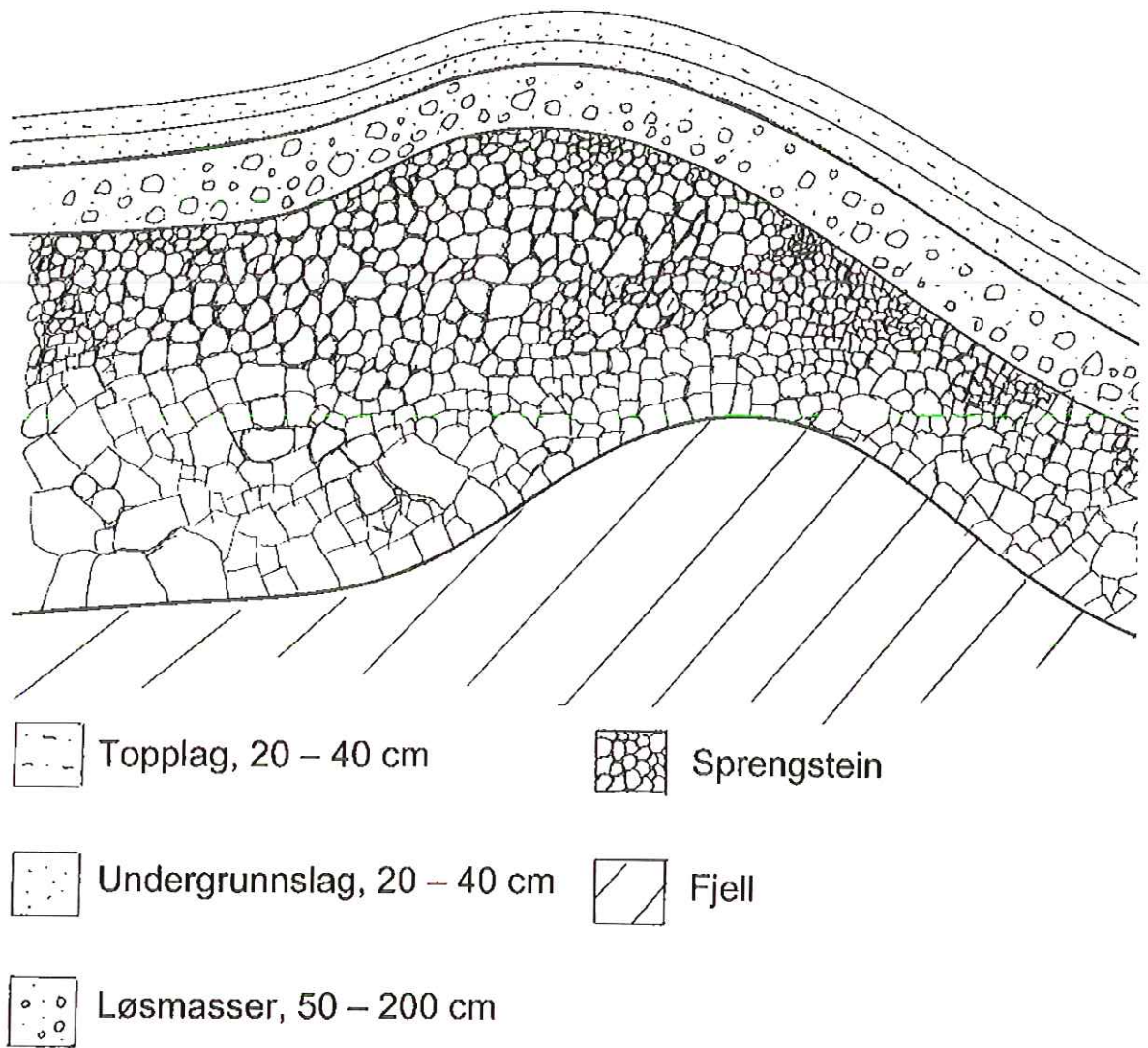
Over sprengsteinen legger en løsmasser som har større innhold av stein og grus enn det er ønskelig å bruke i produksjon av vekstjord. Laget av løsmasser bør ikke være mindre enn 50 cm og ikke tykkere enn 2 m. I løsmassene bør det ikke være blokk større enn 60 cm i diameter når lagtykkelsen er 1 m eller mer, og ikke over 20 cm når løsmasselaget er ned mot minimumstykkelsen på 50 cm. Slik blokk er lett å skille fra ved utlegging og brukes som del av sprengsteinlag. Massene skal ha vannledningsevne på minst 1 mm/time og gi mulighet for utvikling av røtter til store trær. De fleste typer fyllmasser som finnes på Fornebu kan brukes til dette med unntak av undergrunnsleire med leirinnhold >30 %. Slik leire blir for tett og har

ikke tilstrekkelig vannledningsevne. Knust stein fra pukkproduksjon (f.eks. 0-8, 0-16, 0-32) er ikke egnet til å brukes som løsmasser i oppbygging av terreng. Disse blir altfor tette ved komprimering som følge av håndtering med anleggsmaskiner og skal ikke tillates brukt til oppbygging av terreng.



Figur 1. Oppbygging av terreng med sprengstein med grus/løsmasser i hulrom og overliggende løsmasser med stein og grus.

Over løsmasselaget legges vekstjordmassene som består av undergrunnslag og topplag. Oppbygging av ulike lag er vist i figur 2.



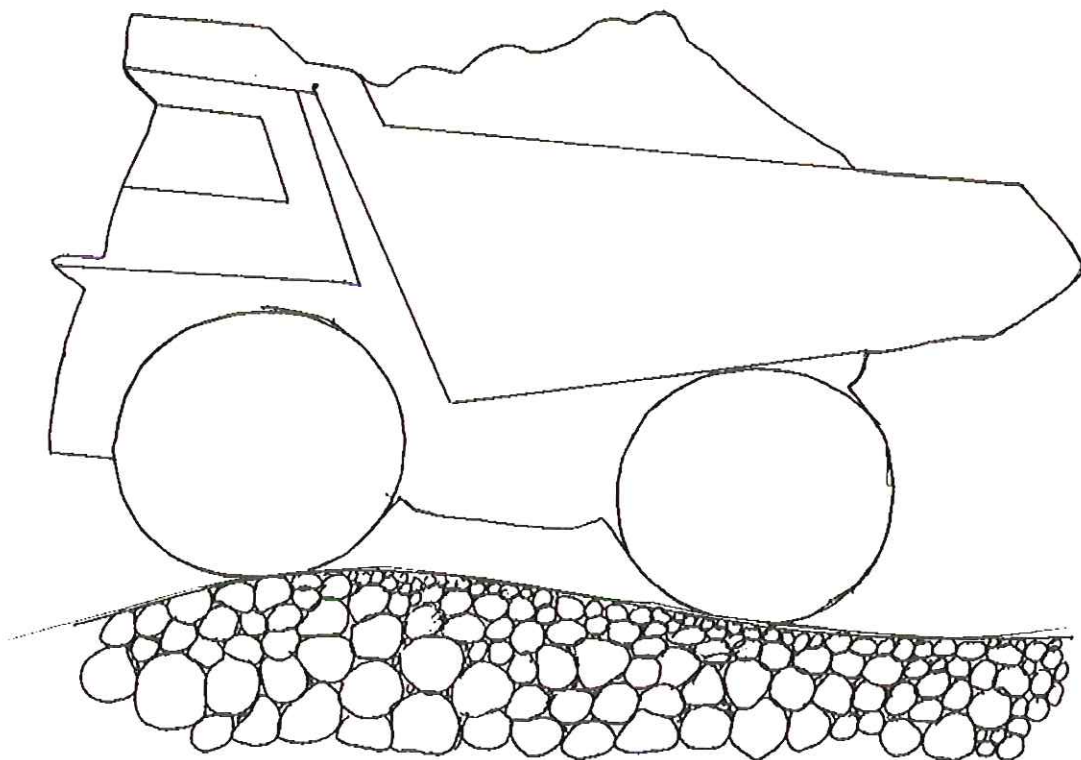
Figur 2. Oppbygging av nytt terreng med ulike massetyper,- kravene til tykkelse av forskjellige lag varierer mellom ulike typer grøntanlegg.

Ved håndteringen av løsmassene bruker en egnede anleggsmaskiner. Dumpere har stor kapasitet til å transportere masse og kan også tippe massen på rett sted. Dumpertrafikken skal foregå på laget av sprengstein slik at en i størst mulig grad unngår overfart med dumpere over områder som løsmasser allerede er lagt ut (figur 3 og figur 4). Løsmassene jevnes/planeres ut med beltegående gravemaskin. Til planering vil bulldoser med belter gi mer pakking på grunn av mer spordekning. Bruk av bulldoser skal unngås ved utjeving av overflata som skal dekkes av produsert jord.

Ved utlegging av løsmasser skal disse være fuktige til svakt fuktige, men ikke våte. Slik fuktighetstilstand oppnås vanligvis i perioden april/mai til september/oktober.



Figur 3. Kjøring med dumper på utlagte løsmasser gir dype hjulspor og pakningsvirkning dypt nedover i jorda. Slik kjøring må unngås på Fornebu.



Figur 4. Dumpertrafikken skal foregå på laget av sprengstein for å unngå pakningskader i løsmassene.

1.3. Midlertidig deponering av masser

Under utbyggingen på Fornebu blir det mye graving og forflytting av masser før terrenget og landskapet er endelig ferdig. Det er helt klart best å kunne bruke sprengstein til terrengoppbygging direkte uten mellomlagring. En bør derfor i størst mulig grad samkjøre prosjekter som medfører graving og massetransport med prosjekter i terrengforming.

Deponerte masser medfører en betydelig statisk last som legges på terrenget. Dersom underlaget er sprengstein eller fjell er det ingen problemer med komprimering av underliggende masser og ingen fare for utrasing på grunn av ustabile masser under deponiet. Dersom det er leirrike masser under planlagt deponi, er det risiko for at underliggende masser kan flyte ut på grunn av tyngden av masser som legges oppå. Deponi på slike områder må unngås. Der det er løsmasser som ikke senere skal flyttes på, må en unngå å legge deponi fordi massene kan bli svært komprimert av de deponerte massene og ødelagt i forhold til senere anlegg av grøntområder. Deponi kan legges på områder med løsmasser som senere skal flyttes på. En forutsetter at de har tilstrekkelig bæreevne og ikke har en kvalitet som gjør dem egnet til vekstjordproduksjon.

Deponier av sprengstein kan lages så store og høye som underlaget tåler og som ellers er sikkert med tanke på fare for utrasing. En kan legge opp til dumpertrafikk oppå deponier av sprengstein.

Ved graveoppdrag i vinterhalvåret må en foreta deponering av løsmasser som senere skal legges ut på terreng. Slike deponi må lages slik at løsmassene i deponiet ikke komprimeres unødig mye under deponeringen. Det er derfor best å legge slik jord i hauger/ranker som skyves opp med hjullaster eller legger opp med gravemaskin. Deponier av løsmasser må lages slik at en unngår å kjøre med dumpere oppå deponiene.

1.4. Hovedpunkter – oppbygging av terreng

- Asfaltflater bør i hovedsak fjernes og gjenbrukes. Dersom en bygger opp terreng over asfaltflater må asfalten perforeres med 1 m² hull i rutenett på 10 X 10 m eller asfalten rives opp stripevis.
- Nytt terreng bygges med utgangspunkt i fast fjell eller eksisterende fylling av sprengstein. Løsmasser, som leire, silt og sand, fjernes før en begynner å bygge opp nytt terreng
- Terrengformasjonene bygges av sprengstein. Oppbyggingen av terrengformasjonene er ikke årstidsavhengig og kan gjøres uavhengig av årstid. Det stilles ikke spesielle krav til hvilke typer anleggsmaskiner som kan benyttes ved håndtering av sprengstein.
- Hulrommene mellom sprengsteinen med skal fylles med finere grus/steinfraksjoner eller løsmasser med grus og stein. Knust stein (f.eks. 0-8, 0-16, 0-32 mm) blir for tett ved håndtering med anleggsmaskiner og skal ikke benyttes til oppbygging av terreng.
- Over laget av sprengstein legges løsmasser med tykkelser 50-200 cm. Det tåles en del stein og blokk i disse løsmassene. Maksimal blokkstørrelse i et lag på 50 cm er 20 cm og ved lagtykkelse større enn 1 m er maksimal blokkstørrelse 60 cm.
- Transport av løsmasser skal foregå på laget av sprengstein og ellers i faste kjøreveier. Kjøring over utlagte løsmasser med anleggsmaskiner må begrenses til det som er nødvendig for å legge ut og jevne ut massene.
- Løsmassene planeres ut med beltegående gravemaskin. Bulldoser nyttes ikke på grunn av risiko for pakkingskader.

- Løsmasser skal være fuktige til svakt fuktige ved utlegging, men ikke våte. Utlegging kan skje i perioden april/mai til september/oktober.
- Ved opprettelse av midlertidige deponi av sprengstein og løsmasser må en sjekke grunnforholdene for å sikre at de tåler belastningen. Midlertidige deponi på underlag av sprengstein er uproblematisk. Dersom løsmassene senere skal flyttes, kan en legge midlertidige deponi over dem.
- Deponi av sprengstein kan lages slik at en kan kjøre med anleggsmaskiner oppå deponiet. Deponi av løsmasser lages slik at en skyver jord i hauger/ranker med hjullaster og unngår kjøring med anleggsmaskiner oppå deponiene, eller legger opp med gravemaskin.

2. Vekstjord

2.1. Nytt jordsmonn med gamle masser

Når en skal lage nytt jordsmonn, bør en prøve å gjenskepe noe som ligner et naturlig jordprofil. Dette nye jordsmonnet må gi mulighet for at plantene skal kunne utvikle røtter ikke bare i topplaget men også nedover i undergrunnsjorda. I denne sammenhengen betraktes derfor både toppsjiktet og underliggende lag som vekstjord.

Ulike vekster har forskjellig rotutvikling. Gras har det meste av rotmassen i de øverste 10 cm, og røtter hovedsakelig ned til 30-40 cm. Kløver har tykkere røtter enn gras, og de kan gå dypere enn grasrøttene. Buskvekster som f.eks. buskmure, søtmispel og svartsurbær, har røtter som ofte går ned til 50-60 cm. Trær har også det meste av rotmassen i det øverste jordlaget. Der har de stor horisontal utbredelse og det største næringsopptaket, mens deler av rotsystemet går i dybden for å hente vann. I skog er det vanlig å finne trærøtter ned til 80-100 cm dybde. For å sikre vanntilførsel i tørre perioder har trærne enkelte såkalte senkerøtter som kan gå langt dypere eller de utvikler røtter i vannførende sprekkesoner i fjell. Røttene på store løvtrær horisontalt brer seg ut minst tilsvarende diameteren på krona. Hos mindre trær kan rotutbredelsen horisontalt være langt større enn kronediameteren.

Plantene har således bruk for et topplag med en del organisk materiale hvor røttene får tak i næring og vann, og et underliggende lag hvor røttene finner vann. Det er spesifisert krav til hvordan jordblandinger skal lages for ulike typer grøntanlegg: plenjord, grasbakkejord, plantejord, skogsjord og undergrunnsjord. Jordblandingene lages av løsmasser som finnes i Fornebuområdet. Til grasarealer skal det være et topplag med innblandet organisk materiale på 20 cm dybde og 20 cm med undergrunnsjord med definert kvalitet. Plantefelt med busker eller trær skal ha et topplag med organisk materiale på 20-40 cm øverst og minst 40 cm undergrunnsjord med definert kvalitet. Vekstjorda skal være fri for stein. Jord til grasarealer skal ikke ha større grus enn 22 mm i diameter, mens 50 mm grus er største diameter i jord til plantefelt og undergrunnsjord.

Når en skal lage jord på Fornebu basert på de løsmassene som finnes der, vil jorda være kalkrik og ha høy pH (7-8). Berggrunnen på Fornebu er dominert av kambro-silurisk leirskifer og kalkstein. Slik berggrunn gir et naturlig kalkrikt jordsmonn. Jorda som produseres vil således ha kjemiske egenskaper som ligner det naturlige jordsmonnet. Planter og trær som naturlig trives på den kalkrike jorda i Fornebuområdet vil også kunne trives i jordblandingene som blir produsert. Vegetasjonen som ble etablert på koller på Storøya i 2000 er et eksempel på det. Det ble identifisert 71 arter av gras og urter.

Svært tallrike:

Reinfann, hvit steinkløver, hvitdodre og rødkløver.

Hyppige:

Ormehode, vanlig balderbrå, gul gåseblom, burot, løvetann, stormaure, vinterkarse, meldestokk.

Nokså vanlige:

Krusetistel, mørk kongsslys, stakekarse, sneglebelg, fuglevikke, småtorskemunn, lintorskemunn, vanlig ryllik, russekål, engsmelle, flatrapp.

Sporadiske:

Brunrot, groblad, haredylle, slyngsøtvier, løkurt, alsikekløver, engrapp, brønnkarse, gjeldkarve, hundegras, høymole, borre, timotei, brennesle, rørkvein, engkvein, veitistel, åkertistel, frømelde, åkersvineblom, sauesvingel, firfrøvikke, tranehals, vortemelk, gjetertaske, klistersvineblom, åkersennep, vassarve, filtkongsslys, vindelslirekne, åkergull,

prestekrage, rundskolm, bringebær, rødhyll, hestehov, hagegullris, hønsegras, kveke, kvassså, legesteinkløver, rundkarse, svalært, springfrø, åkerstemorblomst.

Følgende 47 arter ble observert langs flystripene:

Hvit steinkløver, stormaure, ormehode, rundskolm, kvein (uidentifisert), harekløver, sneglebelg, vanlig ryllik, reinfann, hvitdodre, burot, prikkperikum, engsmelle, bitter bergknapp, sølvmure, rødsvingel, gulmaure, flatrapp (mye), firfrøvikke (mye), kveke, lintorskemunn, smørbukk, gulflatbelg, vill-løk, bladfaks, åkerstemorsblom, hundegras, fuglevikke, engreverumpe, vanlig timotei, mure (uidentifisert), åkertistel, veitistel, hvitdodre, vinterkarse, brennesle, krusetistel, korsknapp, tveskjeggveronika, åkervindel, grasstjerneblom, engrapp, føllblom, tiriltunge, kratthumbleblom, skjermplante (uidentifisert), småsyre.

Sammensetningen av vekstjorda som produseres vil ikke bli vesentlig forskjellig i forhold til naturlig jordsmonn på Fornebu. Den produserte jorda vil imidlertid bli mer ensartet. Om grøntanleggene anlegges i henhold til de gitte anbefalinger i denne håndboka, vil alle treslag som naturlig hører hjemme på Fornebu kunne vokse og trives.

Jorda som benyttes til topplag har innblandet organisk materiale i form av kompostprodukter. Jordproduksjonsanlegget på Fornebu benytter i første rekke et kompostert avløpsslam, men kan alternativt benytte andre kompostprodukter. Det er stilt krav om at all kompost som nyttes på Fornebu skal være moden og stabil. Slike kompostprodukter frigjør næring i lang tid ved nedbrytning av det organiske materialet. Omfattende forsøk med slam og kompostprodukter har vist at i første vekstsesong utnyttes 75 % av mineralisk nitrogen (nitrat-N og ammonium-N) av plantene og 10 % av det organiske nitrogenet blir mineralisert og utnyttet av plantene. Senere år vil om lag 10 % av det organiske restnitrogenet mineraliseres hvert år og kunne utnyttes av plantene. Komposttyper basert på avløpsslam vil generelt frigi nitrogen lettere enn kompost basert på hageavfall eller matavfall. Områder som skal ha naturlignende engvegetasjon og lite næringskrevende treslag som bjørk og furu forventes å få tilstrekkelige mengder næring gjennom det organiske materialet i den produserte jorda. Parkmessige områder som skal stelles som park med plener og mer næringskrevende busker og trær må ha noe tilførsel av næringsstoffer som kompenserer for fjerning av klipt gras, løvfall og lignende. Det er viktig med god oppfølging av plantenes vekst og utvikling i etableringsfasen slik at nødvendig gjødsling blir utført.

2.2. Utlegging av vekstjord

Vekstjorda er vokseplass og vekstjorda må håndteres med tanke på vegetasjonen som skal etableres. Det mest kritiske er komprimering av jorda. Tunge anleggsmaskiner gir trykkpåvirkning dypt nedover i jorda. Det er vel kjent at kjøring med hjulgående kjøretøy med totalvekt på 20 tonn og beltegående kjøretøy med totalvekt på 50 tonn kan forårsake sterkt redusert vannledningsevne, sammenpressede sprekker og rotkanaler i jorda og mer kompakt struktur ned til 40-50 cm dybde og under våte forhold helt ned til 1 m dybde. Pakkingsskader under 30 cm dybde har vist seg å bli varige og den eneste brukbare måten å løse opp slik pakket jord på er å grave opp med gravemaskin. Teledannelse (frysing/tinging) og uttørring/oppfukting har vist seg å ikke ha betydning for å løse opp dypere liggende pakka jordlag. Bruk av grubbing har vist seg å stort sett å være uten virkning for å løse opp pakka undergrunnsjord. Derfor er det svært viktig å unngå pakkingsskader når en legger ut vekstjorda som plantene skal etableres i. Kjoresoner kan løses opp med gravemaskin ved avslutningen av masseutleggingen.

1. Ved utleggingen av undergrunnslag legger en opp til å bruke kjoresoner der transporten av jord med dumpere skjer. Kjoresonene løses opp med gravemaskin ved avslutningen

av utleggingen av vekstjorda. Lass planeres ut med beltegravemaskin til angitt tykkelse av lagene.

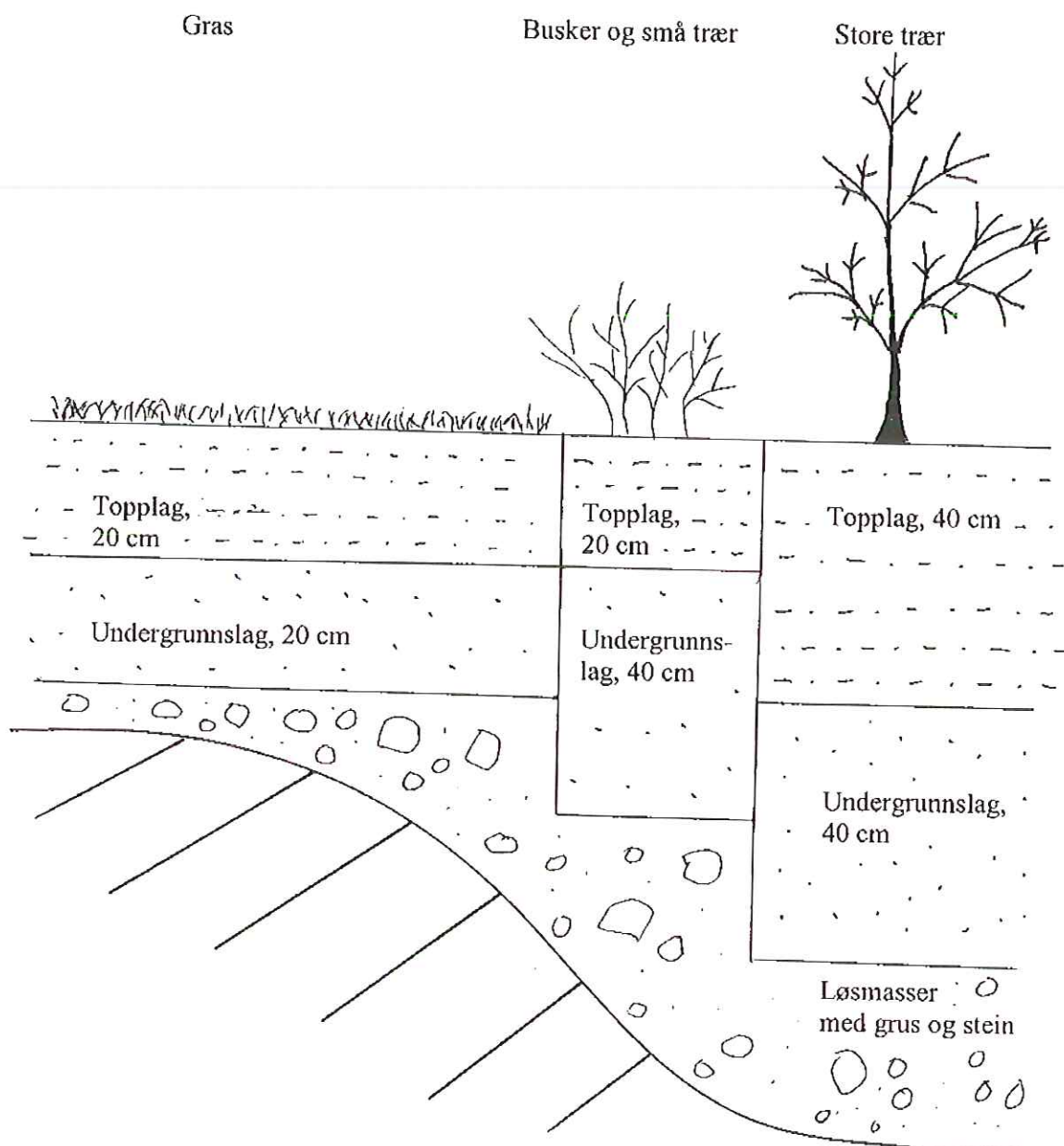
2. Ved utlegging av topplaget brukes samme metode som ved utlegging av undergrunnsjord. Arbeidet med finplanering av overflata gjøres med traktormontert redskap og traktor som har maksimalt 6 tonn akselbelastning
3. Ved all håndtering av undergrunnsjord og vekstjord skal jorda være fuktig til svakt fuktig. Hvis jorda blir svært fuktig eller våt etter kraftig regnvær, må en vente med utleggingen av masser til jorda er tørket opp tilstrekkelig. Hvis jorda er for tørr er det stor risiko for at den også har klumper som ikke smuldrer ved utleggingen. Ved håndtering av tørr jord må en derfor spesielt påse at jorda smuldrer og ikke blir liggende som større klumper.

Utlegging av vekstjord skal bare skje når jorda har mulighet til å tørke opp. Dette vil si fra jorda er telefri og opptørket om våren (april/mai) til jorda begynner å bli våt av mye regn på høsten (september/oktober).

2.3. Hovedpunkter – vekstjord

- Vekstjord består av et topplag innblandet organisk materiale på 20-40 cm tykkelse og et lag av undergrunnsjord med 20-40 cm tykkelse. Tykkelsen av lagene bestemmes av typen grøntanlegg.
- Vekstjord basert på kompost kan inneholde for lite tilgjengelig nitrogen for grøntanleggsplanter i etableringsfasen, og det må følges nøye opp med gjødsling til grøntanleggsplantene i parkområdene.
- Transport av vekstjord foregår i faste kjøresoner på løsmassene. Oppløsning av sammenpakkede kjøresoner må skje ved oppgraving før neste jordlag legges ut. Lass planeres ut med beltegravemaskin til angitt tykkelse av lagene. Ved finplanering av overflata av topplaget brukes traktormontert redskap og traktor med maksimalt 6 tonn akselbelastning
- Utlegging av undergrunnsjord og topplag skal bare skje når jorda er fuktig til svakt fuktig. I tidsrommet fra april/mai til september/oktober vil det i de fleste år være lengre perioder som værforholdene tillater utlegging av slike jordmasser.

3. Vegetasjon – gras, busker og trær



Figur 5. Tykkelse av jordlag til ulike typer grøntanlegg

3.1. Etablering av gras- og engvegetasjon

På Fornebu skal det både være plenarealer og grassletter med et røffere preg. På områder som skal ha naturlignende preg kan det være aktuelt å bruke løsmasser i jordproduksjonen som har frøbank av artene som naturlig finnes på Fornebu. Ulempen er at frøbanken også inneholder uønskede arter som burot, høymole og åkertistel. Det bør derfor foretas såing av egnede frøblandinger for å oppnå ønsket vegetasjonssammensetning. Det forventes oppslag av en del aggressive ugras i etableringsfasen. En bør derfor legge inn slått av områdene en gang i første vekstsesong for å hindre at uønsket ugras tar overhånd og at frøgras sprer seg. Denne gjennomføres ca. 1. juli. Hvis ugrasproblemene er store er det aktuelt å slå to ganger i

sesongen, ca. 1. juni og ca. 1. august. Ved slått bør klipt vegetasjon fjernes. Det vil videre være aktuelt med en slått i sesongen i noen år framover for å holde nede stort rotgras. Den gjennomføres ca. 1. august.

Plenarealer anlegges slik en normalt anlegger parkplener. Det er ønskelig å bruke jordblandinger med minst mulig ugrasfrø til plenarealer.

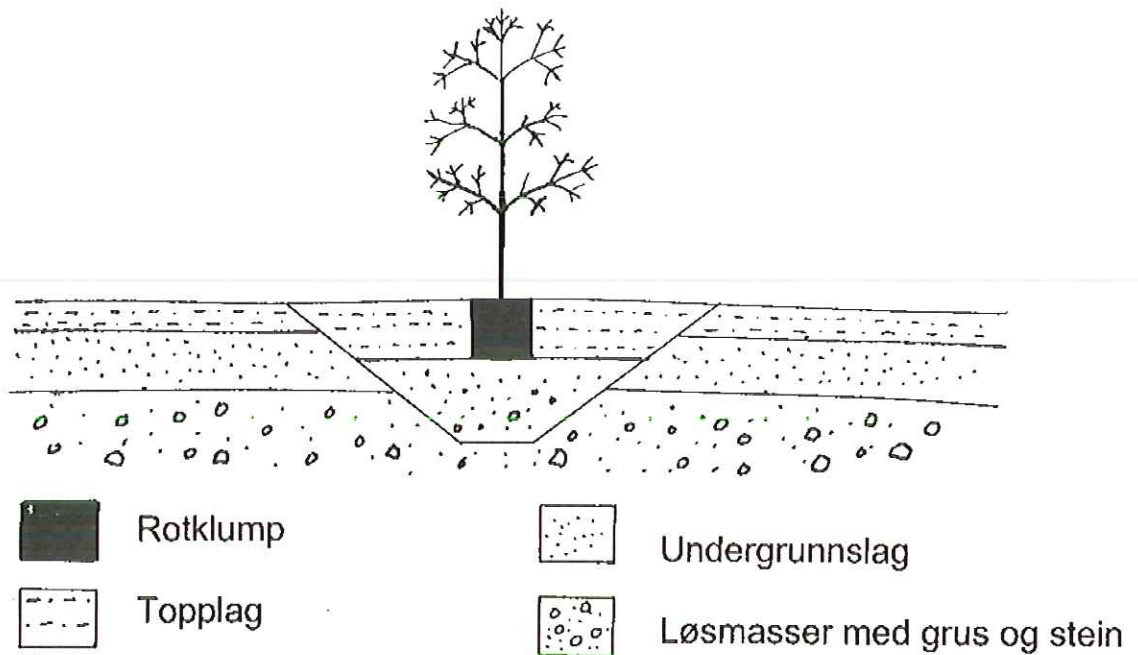
3.2. Etablering av busker og små trær

Ved etablering av busker og masseplanting av trær forutsettes at det er lagt ut undergrunnslag og topplag i riktige tykkelser før planting (fig. 5). Det graves plantehull på normal måte. Det kan velges barrot- eller containerplanter. Dersom en bruker containerplanter er mellomlagring av plantene noe enklere og problemer med tidspunktet for ferdigstilling noe mindre kritisk enn ved bruk av barrotplanter. På den annen side er barrotplanter rimeligere i innkjøp og røttene kommer raskere i kontakt med jorda på stedet. Ved bruk av containerplanter kan etableringsproblemer oppstå som følge av svelling/skrumping av potteklumpen under varierende fuktighetsforhold.

3.3. Etablering av trær – større planter

Ved planting av større trær er det nødvendig å grave opp et hull til om lag en meters dybde for å sikre tilstrekkelig løsning av jorda. Plantehullet skal dekke en flate på 8-12 m², f.eks. 3 X 3 m. Ved planting av spesielt store og verdifulle trær lager en plantehullet enda større, f.eks. 4 X 4 m. En fyller tilbake i hullet jord fra undergrunnslaget og komprimerer lett slik at det ikke blir problemer med setninger i massen. Treet settes oppå jorda som er fylt tilbake i hullet. Det fylles vekstjord med innblandet organisk materiale rundt jordklumpen. Dybden av vekstjord i plantehullet skal være 40 cm (se figur 6). For å gi god mulighet til vanning installeres vanningsrør ned i topplaget som gjør at vann fordeler seg til rotmassen.

Når en lager trerekker/alléplantinger/tregrupper kan en ved utlegging av undergrunnslaget (40 cm) spesielt påse at det i de stripene der trærne skal plantes ikke blir komprimert under utleggingen. Dermed kan etterfølgende løsning av jorda for hvert tre utelates. Overflata på løsmassene som ligger under undergrunnslaget bør imidlertid løsnes litt før utlegging for å sikre at det ikke blir tett i overgangen mellom underliggende løsmasser og undergrunnslag. Dybden av toppjordlaget skal være 40 cm i stripene som trærne plantes. Også for allétrær installeres vanningsrør.



Figur 6. Prinsippskisse for planting av større trær; dybde av plantehull 1 m, tverrsnitt av plantehull 3 m og dybde av topplag i plantehullet 0,4 m.

3.4. Hovedpunkter – vegetasjon

- Sprøytesåing med egnede frøblandinger bør foretas på områder der det ønskes naturlignende preg.
- En slått i sesongen (ca 1. juli) bør gjennomføres for å sikre at uønsket ugras ikke tar overhånd på naturlignende områder. Ved store ugrasproblemer slås to ganger, ca. 1. juni og ca. 1. august. Klipt vegetasjon samles opp og fjernes fra området.
- Plenarealer anlegges på normal måte med tilsåing av plenfrøblending og gjødsling.
- Etablering av busker og masseplanting av små trær gjennomføres på normal måte ved å grave plantehull til hver busk/hvert tre i de utlagte vekstjordmassene.
- Ved planting av større trær må en grave hull ned til om lag en meters dybde for å sikre tilstrekkelig løsning av jorda. Arealet av plantehullene skal være 8-12 m². Jord fra undergrunnslaget fylles tilbake og komprimeres lett for å unngå setninger. Treet plantes og vekstjord med innblandet organisk materiale fylles rundt rotklumpen. Dybden av topplaget i plantehullet skal være 40 cm ved planting av større trær.
- Vei- og alléplantinger skal ha 40 cm undergrunnslag og 40 cm topplag. Alle trær skal ha denne jorddybden minst 1,5 m ut fra treet til alle kanter.

4. Vedlegg

Krav til undergrunnsjord og vekstjord på Fornebu.

Jordtype	Fraksjon, mm		A Plantejord	B Grøsbakke jord	I Idrettsplass	C Skogsjord	D Plantejord	Uundergrunnsjord
Sikteduk		m m	22			50		
Max leire i innmateriale	<0,002	%	30					
Krav til leire	<0,002	%	3-15	3-20	0-5	3-25	3-20	3-25
Idealverdi leire	<0,002	%	3-6	6-12	<3	6-15	6-12	6-15
Krav til leire+silt	<0,06	%	15-40	15-60	5-20	15-60		
Idealverdi leire +silt	<0,06	%	15-30	25-40	<15	25-40		
Max grus av jordmassen	>2	%	10	30	5	50	30	50
Organisk materiale (org.C)		%	1,5-3	1,5-4	1-2	1,5-4	1,5-4	-
pH			5,5-8					
K-AL			>15	>10	>15	>7	>10	-
P-AL			>7	>5	>7	>3	>5	-
Bruksområde			Sentralpark Grønne korridorer Utbyggingsområder	Åpen Fornebuskog Storøyodden	Idrettsplass	Fornebuskog, Snarøyvn. Plantefelt Storøyodden Plantefelt Åpen F-skog	Plantefelt sentralpåk Plantefelt grønne korrid.	Undergrunnsjord for gras, skog og plantefelt

Kravene til kornfordeling (innholdet av leire, silt og sand) er angitt i forhold til materiale mindre enn 2 mm kornstørrelse.