

Gjenbruk av jord til anlegg

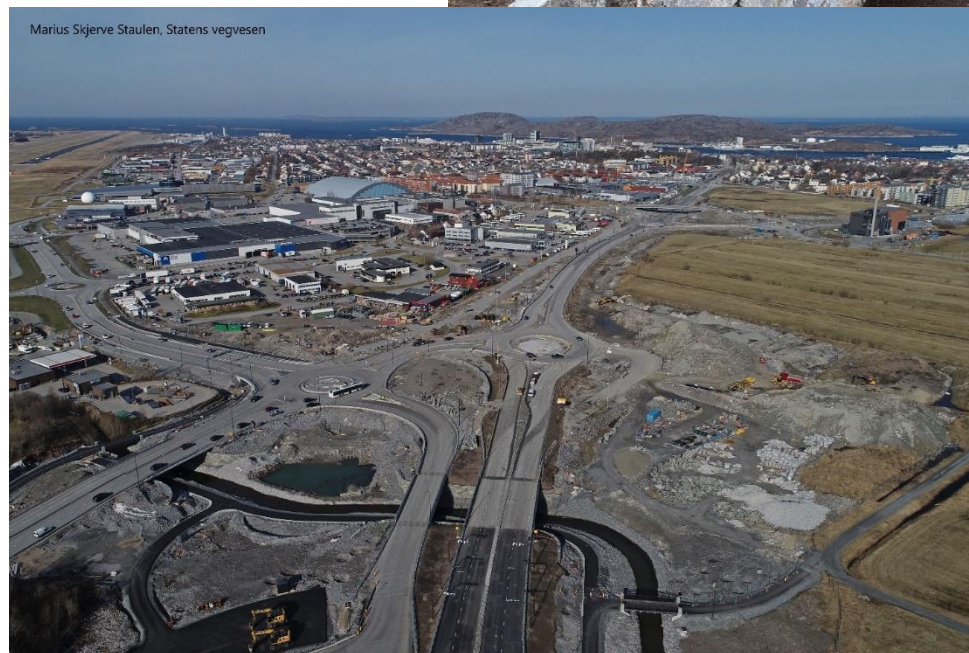
Roar Hunstad

16. April 2021



Innkjøp av jord, gjenbruk av jord, jordforbedring

- Erfaringene mine fra anlegg så langt
 - Høyt konfliktnivå i anlegg
 - Alle parter synes faget er vanskelig
 - Feilprosjektering, mangler i utførelse, dårlig oppfølging
 - Bortkastede ressurser – ugras



Norsk standard for anleggsgartnerarbeider - jord

- Hva står i dagens standard
 - KB2.2 om vekstjordlag
 - Andre krav og NS2890

KB2.2 Vekstjordlag

- a) *Omfang og prisgrunnlag*
- a1) Prisen inkluderer
4. finplanering;
 5. pakking.
- a2) Der det er angitt at vekstjord skal tas fra byggherrens depot, inkluderer prisen nødvendig opplasting og transport, men ikke levering (innkjøp) av vekstjord.
- b) *Materialer*
- b1) Vekstjord skal ikke inneholde bestanddeler som kan virke skadelig på planter eller frø, og den skal være fri for uønskede gjenstander og rotugras.
- MERKNAD Kravet til rotugras gjelder ikke jord fra byggherrens depot.
- b2) Vekstjorda mineralbestandel skal maksimalt inneholde 50 % knust stein.
- b3) Vekstjorda skal være godt blandet. Ved bruk av organisk materiale skal dette være omhyggelig blandet inn.
- c) *Utførelse*
- c1) Vekstjorda skal legges ut i et lag med jevn tykkelse, og med så stor overhøyde at angitt lagtykkelse tilfredsstilles etter det første reklamasjonsåret.
- MERKNAD Angitt lagtykkelse gjelder ferdig utlagt og pakket vekstjordlag.
- c2) Ferdig vekstjordlag skal ha et fall på 2 % (1:50) hvis ikke annet er angitt, slik at vannavrenning er sikret.

y) *Spesifikasjon*

y1) *Supplerende arbeider*

y1.1) Følgende delprodukter/ytelser er ikke inkludert og må derfor beskrives med andre postgrunnlag:

6. avretting av underlag, se [FF1](#);
7. kontroll av underlag, se [FF1.1](#);
8. jordforbedring, se [KB2.3](#);
9. ugrasbekjempelse i vekstjordlag, se [KB2.4](#);
10. løsing og finplanering av tidligere utlagt vekstjordlag, se [KB2.5](#);
11. fjerning av stein m.m. i vekstjordlaget, se [KB2.81](#).

y2) *For utfylling av postgrunnlag på lavere nivå*

y2.1) Angi eventuelt under stikkordet *Andre krav*

12. moldinnhold;
13. leirinnhold;
14. korngradering;
15. næringsinnhold;
16. pH-verdi;
17. kriterier for godkjenning;
18. skjøtselsnivå og -utstyr;
19. krav til dokumentasjon;
20. annet.

MERKNAD [NS 2890](#) gir retningslinjer for hva som bør spesifiseres og deklarerer for ulike dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og jordeckingsmidler.

KB2.2 Vekstjordlag for anleggsgartnerarbeider

KB2.22 om korngradering og tykkelser

KB2.232 om jord til trær

c) Utførelse

c1) Overflaten på vekstjordlaget skal være slik at overflatekravene for ferdig grasdekke kan tilfredsstilles uten annen bearbeiding enn den som er en naturlig del av såing eller utlegging av gras.

c2) Vekstjordlaget skal, hvis ikke annet er angitt, ha minst tykkelse (ferdig pakket) i henhold til tabell K1.

Tabell K1 – Tykkelser på vekstjordlag

Arealtype	Tykkelse mm
Grasbane	300
Grasplen	150
Green	300
Tee	200
Semi-green	200
Grasbakke	100
Plantefelt for busker	400
Plantefelt for stauder	300
Plantefelt for utplantingsplanter	200
Plantefelt for løk og knoller	200

c3) Overflaten på vekstjordlaget skal ikke inneholde stein som kan bli til ulempe for forutsatt skjøtsel og skjøtelsutstyr.

c4) Den ferdige overflaten for plantefelt skal være jevn og ha naturlige overganger eller

KB2.3 om jordforbedring

y2) Postgrunnlag

**KB2.31
JORDPRØVER**

Antall [stk]

Lokalisering: (NS 3420-1, punkt 4, y5)

Formål: (KB2.3, y3.3)

Andre krav: (KB2.3, y3.4)

Ja ☐ Nei ☐

**KB2.32-
JORDFORBEDRING**

Areal [m²]

Middel: {Matrise KB2.3:1}

Lokalisering: (NS 3420-1, punkt 4, y5)

Type:

Mengde:

Andre krav: (K, y1.1; KB2.3, y3.4)

Ja ☐ Nei ☐

y3) For utfylling av postgrunnlag

y3.1) Relevante regler i NS 3420-1, punkt 4, y, samt NS 3420-1, tillegg A, skal følges.

y3.2) Postgrunnlaget skal fylles ut med siffer og tekst fra angitt matrise.

Matrise KB2.3:1

Siffer i koden	Middel
0	Valgfritt
1	Dyrkingstov
2	Kompostert bark
3	Kalkbehandlet slam
4	Kalk
5	Gjødsel
6	Kompost
7	Uorganisk materiale
9	Annet middel – må spesifiseres

y3.3) Angi under stikkordet *Formål* hva prøvene skal dokumentere.

y3.4) Angi eventuelt under stikkordet *Andre krav*

KB2.4 om ugrasbekjempelse

Sammensatt dekker standarden nesten behovet, men med noen utfordringer.

NS 3420-K:2011+A1:2018

28.om det skal utarbeides forslag til jordforbedringstiltak;
29. omdanningsgrad for kompost;
30. utgangsmateriale for kompost;
31. annet.

KB2.4 Ugrasbekjempelse

a) Utførelse

c1) Ugrasbekjempelsen skal skje på en slik måte at vekstjorda blir tilnærmet fri for rotgras.

KB2.42 Ugrasbekjempelse med kjemiske midler

a) Utførelse

c1) Autorisasjon for bruk av plantevernmidler skal fremlegges.

y) Spesifikasjon

y1) Postgrunnlag

**KB2.42-
KJEMISK UGRASBEKJEMPELSE**

Areal [m²]

Tidspunkt: (Matrise KB2.42:1)

Lokalisering: (NS 3420-1, punkt 4, y5)

Middel:

Metode:

Andre krav: (K, y1.1)

Ja ☐ Nei ☐

y2) For utfylling av postgrunnlag

y2.1) Relevante regler i NS 3420-1, punkt 4, y), samt NS 3420-1, tillegg A, skal følges.

y2.2) Postgrunnlaget skal fylles ut med siffer og tekst fra angitt matrise.

Matrise KB2.42:1

Siffer i koden	Tidspunkt
0	Uspesifisert
1	Før sammenkjøring
2	I depot
3	Etter utlegging
9	Annet tidspunkt – må spesifiseres

KB2.43 Ugrasbekjempelse med ikke-kjemiske midler

y) Spesifikasjon

y1) Postgrunnlag

**KB2.43-
IKKE-KJEMISK UGRASBEKJEMPELSE**

Areal [m²]

NS 3420-K:2011+A1:2018

Metode: (Matrise KB2.43:1)

Lokalisering: (NS 3420-1, punkt 4, y5)

Andre krav: (K, y1.1)

Ja ☐ Nei ☐

y2) For utfylling av postgrunnlag

y2.1) Relevante regler i NS 3420-1, punkt 4, y), samt NS 3420-1, tillegg A, skal følges.

y2.2) Postgrunnlaget skal fylles ut med siffer og tekst fra angitt matrise.

Matrise KB2.43:1

Siffer i koden	Metode
0	Valgfri
1	Mekanisk
2	Termisk
3	Med dekking
9	Annen metode – må spesifiseres

KB2.5 Løsning og finplanering av vekstjordlag

a) Omfang og prisgrunnlag

a1) Omfatter arbeid uten leveranser.

y) Spesifikasjon

y1) For utfylling av postgrunnlag på lavere nivå

y1.1) Angi under stikkordet **Utgangspunkt** om vekstjorda er

32. vegetasjonsareal med trær og/eller busker;

33. jordbruksareal;

34. gammel plen;

35. tidligere utlagt vekstjord;

36. annet.

KB2.51 Løsning av vekstjordlag

a) Utførelse

c1) Løsningen skal utføres slik at jordstrukturen ikke ødelegges, og heller ikke så dypt at løsmasser av uegnet kvalitet bringes opp.

y) Spesifikasjon

y1) Postgrunnlag

**KB2.51-
LØSING AV VEKSTJORDLAG**
Areal [m²]

Statens vegevesen beskrivelse

- Hva står, hvordan brukes den
 - 21.3 avtaking av jord
 - 74.4 utlegging av jord
 - 74.44 innkjøp av jord

74.44 Innkjøpt vekstjord

a) Omfatter levering, deklarerer, analyse, blanding, utlegging og finplanering av vekstjord. Jorddybde skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Eventuelt tettelag over steinfylling er medtatt i prosess 25.43.

b) Det skal leveres oppdaterte fullstendige analyser av den tilbudte jorda i god tid før bestilling av jord.

Mineraljord skal virke som basisjordblanding for innblanding av organisk materiale for to typer vekstjord.

Det skal minimum nyttes 50 vekt % naturlige løsmasser i jordblandingen av den mineralske delen. Basisjordblandingen i henhold til siktekurven skal være siltig sand, leire eller sandig leire, se Figur 74.2 og 74.3.

Jordblandingen skal ikke inneholde spiredyktig ugrasfrø eller rotdele av ugras.

Alle kompostmaterialer som nyttes skal ha lavere C/N-forhold enn 30. Torv kan benyttes i moldholdig vekstjord dersom det viser seg vanskelig å tilfredsstille kravene til organisk innhold og kjemiske egenskaper bare med innblanding av kompostprodukter.

Jorda skal være homogent blandet.

Vekstjorda skal deklarerer som vekstjord i henhold til Norsk Standard 2890, tillegg B tabell B3 inklusive valgfrie deklarasjoner.

Jorda skal tilfredsstille kravene vist i figur 74.1. I tillegg skal total organisk karbon (TOC) i jord bestemmes.

Analysene skal omfatte

- pH og Al –løselige næringsstoffer (P, K, Mg, Ca og Na).
- Mineralisk N (Nitrat-N og ammonium-N) (i 2 M KCl)
- Syreløselig kalium (K- HNO_3)
- Kjeldahl N
- Glødetap
- Kornfordeling med siktekurve

Ved pH 7 eller høyere deklarerer også

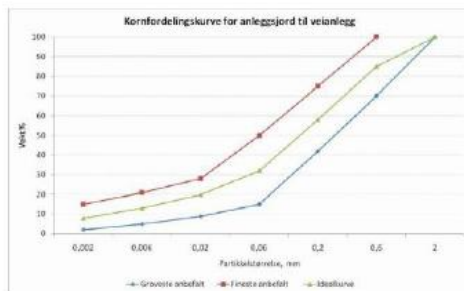
- Mangan (Mn) (i magnesiumnitrat)
- Bor (B) (i kokende vann)
- Jern (Fe) (i ammoniumacetat+eddiksyre)
- Kobber (Cu) (i EDTA+ammoniumklorid)
- Molybden (Mo) (i oksalsyre+ammoniumoksalat)
- Sink (Zn) (i saltsyre) og titrerbar alkalinitet.

Ved innblanding av organisk materiale i vekstjorda skal det brukes materialer som minst tilfredsstiller kvalitetsklasse II i forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, og de kjemiske egenskapene til råvarene skal kunne dokumenteres i samsvar med Mattilsynets veiledning til forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.

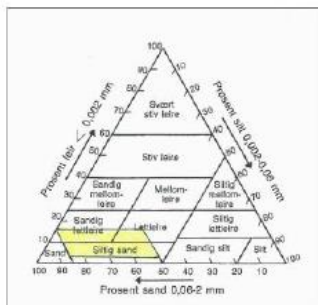
Hovedprosess 7

Jordtype	Mineralfjord	Vekstjord moidfattig	Vekstjord moidholdig
Største partikkel, mm	20		
Største partikkel i jord til plan, mm	10		
Max grus av jordmassen, >2mm	20	20	20
Krev til leir, <0,002mm (%)	2-15	2-15	2-15
Ideelverdi leir, <0,002mm (%)	5-12	5-12	5-12
Krev til leirvakt, <0,06mm (%)	15-50	15-50	15-50
Ideelverdi leirvakt, <0,06mm (%)	25-40	25-40	25-40
Organisk materiale: % av TS (gjødsla, kullig)	<1	1-3	4-6
pH	5,5-7 (7,5-*)		
K-AL, mg/100g	<15	7-15	15-60
P-AL, mg/100g	<7	5-15	10-30
Mg-AL, mg/100g	4-15	5-15	5-15
Na-AL, mg/100g	<5	<10	<15
*) Dersom pH er i området 7-7,5 må jorda i tillegg deklareres for løselig Mn og Zn, samt titrerbar alkalitet.			
Bruksområder:			
Mineralfjord: Undergrunnslag			
Vekstjord moidfattig: Nedre del av rotsone for trærbusker, eksklusive græsarealer			
Vekstjord moidholdig: Øvre del av rotsone for trærbusker, prydeplantefelt, plan			

Figur 74.1 Krav til egenskaper til vekstjord



Figur 74.2 Anbefalt korndistribusjon for anleggsjord til veianlegg



Figur 74.3 Teksturbetrekant med anbefalt tekstur for anleggsjord markert med skravert felt.

742.4 Tekniske spesifikasjoner

Jordkvalitet

Toppmasser (både stedlige, vekstjord og matjord) skal være fri for uønskede arter samt store rotter og andre uønskede elementer. Uønskede arter inkluderer fremmede skadelige arter samt andre arter som medfører utfordring for omgivelsene og for drift. Det skal derfor foretas en miljørisikovurdering av stedlige masser (jf. §24 forskrift om fremmede organismer). Næringsinnholdet i jorda skal være tilfredsstillende for plantenes krav. Gjødsla og kalking blir viktigst med utgangspunkt i jordanalyser. Vekstjorda skal tilfredsstille kravene i NS 2890 Dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og jorddekkingsmidler; Varedeklarasjon, pakking og merking [42].

Dersom massene er forurensede, skal fylkesmannens miljøvernavdeling kontaktes for vurdering av hvor massene, eventuelt, kan brukes. Føreren for spredning av spesielle ugrassarter som floghavre og potetcysteneatomer (PCN) til naboeiendommer avklares i samråd med lokale landbruksmyndigheter, i henhold til bl.a. forskrift om floghavre. Håndtering av fremmede skadelige arter følger beskrivelsene i Rapport 387 Fremmede skadelige arter – oppfølging av lovverk [16]. Dersom massene skal brukes for restaurering av verdifull natur, ta spesielle hensyn (se 71).

Anleggsmessige forhold

Bruk av stedsogen humusholdig jord stiller spesielle krav til håndteringen av massene i anleggsperioden.

Mellomlagring:

- Stedlige toppmasser, matjord og undergrunnslag som skal gjenbrukes til vegetasjonsetablering skal holdes adskilt fra hverandre.
- Leirholdige jordarter som skal brukes til plantevekst skal ikke komprimeres (strukturen i jorda blir ødelagt), transporteres eller bearbejdes mens de er våte.
- Humusholdige toppmasser (både stedlige toppmasser og matjord) skal legges i ranker og skal ikke komprimeres verken ovenfra eller sideveis.
- Rankene skal ikke legges i forsøkninger i terrenget der en kan risikere vannansamlinger. Det skal ikke kjøres på rankene, uansett jordart.
- Massene skal tildekkes hvis fare for spredning av uønskede arter.
- Hvis miljørisikovurderingene krever tiltak for å hindre eller forebygge spredning av uønskede arter i mellomlagring, skal tiltak iverksettes.

Utlekking

- Ved utlegging av jord skal markert sjiktning mellom lag av ulike jordarter unngås. Dette er viktig for å få en gradvis overgang mellom ulike typer løsmasser slik at vanntransport og struktur blir best mulig.
- Overflaten på utlagt jord skal være porøs slik at forholdene er gode for spiring og rotvekst. Det skal derfor ikke gattes til eller komprimeres unødig ved utlegging av det enkelte sjikt.
- Ved etablering av vegetasjon på steinfyllinger skal steinfraksjonen i øverste lag være tilstrekkelig finkommet til at vekstjord eller stedlige toppmasser som legges opp på ikke drysser – eller vaskes ned i fyllingen. Fyllingen bør derfor bygges opp med en avtagende steinstørrelse/kornstørrelse oppover i profilet og med en grus og sandrik øvre del. Steinfylfylling kan også avsluttes med fin-pukk og kult i øvre del dersom grus og sand ikke kan skaffes. Det kan også være aktuelt å etablere vegetasjon direkte i steinfylling, men da stilles det større krav til

Tilbakemeldinger fra Statens vegvesen og miljøet
Kan jorden som er beskrevet leveres?

Ny norsk standard for anleggsgartnerarbeider 3420K

Hvordan blir den nye standarden

- Termer og definisjoner er justert
- KB2 Jord – ny matrise for grønt
- KB2.2 Jord på terreng – leverte masser
- KB2.21 vekstjord på terreng, moldholdig
- KB2.22 vekstjord på terreng, moldfattig
- KB2.23 mineraljord på terreng
- KB2.24 spesialjord på terreng
- KB2.3 Jord på terreng – gjenbruk av stedlige masser
- KB2.4 Ugrasbekjempelse
- KB2.6 Jord på konstruksjon
- Både gjenbruk av jord og jord på konstruksjon kommer inn mer detaljert i ny standard.

3.43

vekstjord

løsmasser med en slik sammensetning av mineralisk og organisk materiale at den er egnet for rotutvikling for vegetasjon

Begrepsmerknad 1 Deles i dette dokument i moldfattig og moldholdig.

Begrepsmerknad 2 Ideell sammensetning av vekstjord vil variere med klima, grunnforhold, og hva vekstjorda skal brukes til. Vekstjord kan være naturlig eller kunstig blandet masser.

– annet.

KB2.2 Jord på terreng – leverte masser

Henvisninger

Avretting av underlag, se FF1;
Gjenbruk av masser se, se KB2.3.
Jord på konstruksjon, se KB2.63.
Jordforbedring, se KB2.3;
Kontroll av underlag, se FF1.1;
Løsgjøring og finplanering av utlagt jordlag, se KB2.5;
Ugrasbekjempelse i jordlag, se KB2.4;

a) Omfang og prisgrunnlag

a1) Prisen inkluderer

SN © 2021

21

NS 3420-K:2021

- finplanering;
- pakking.

MERKNAD Det er viktig at jorda kun pakkes lett og ikke påføres komprimeringsskader.

b) Materialer

b1) Jord skal ikke inneholde bestanddeler eller ha kjemisk sammensetning som kan virke skadelig på planter eller frø, og det skal ikke forekomme uønskede gjenstander.

b2) Jord skal ikke inneholde rotugras.

b3) Jorda skal være godt blandet.

b4) Jord skal tilfredsstille kravene i tabell K3, og figur K3.

b5) Jord leveres med varedeklarasjon i henhold til NS 2890.

b6) Dersom pH er i området 7-8 skal jorda inneholde tilstrekkelig tilgjengelig mikronæringsstoffer. Jorda må derfor i tillegg deklarerer for Mangan (Mn), bor (B), Jern (Fe), kobber (Cu), molybden (Mo) og sink (Zn).

b7) Tilslag av slam, kompost, torv og andre organiske produksjonskomponenter skal ha egne varedeklarasjoner.

b8) Maksimal størrelse for stein og organiske bestanddeler i jord for ulike arealer er:

- 20 mm for grasarealer og blomstereng;
- 60 mm for utplantingsplanter, busker, stauder og pryddress;
- 100 mm for trær.

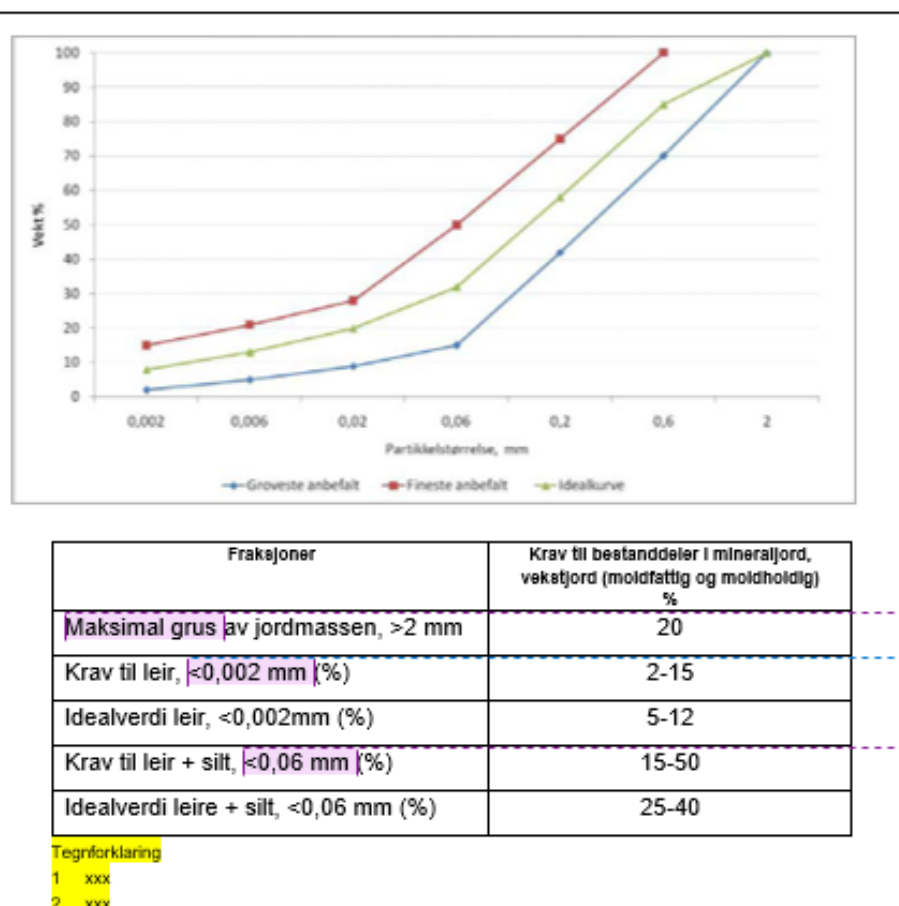
y3) For utfylling av postgrunnlag på lavere nivå

y3.1) Postgrunnlag på lavere nivå skal, der det er angitt, fylles ut med siffer og tekst fra matrisen(e) under dette punkt.

Matrise KB2:1

Siffer i koden	Formål
00	Uspesifisert
11	Blomstereng
12	Grasbakke
13	Grasplen
14	Grasbane
21	Utplantingsplanter
22	Stauder og pryddress
23	Busker
28	Kombinasjonsplantning
31	Trær
99	Annen formål – må spesifiseres





Figur K3 - Kornfordeling for vekstjord og mineraljord(Kilde Håndbok R761 Prosesskode 1 [xx])

Tabell K3 – Krav til ulike jordtyper

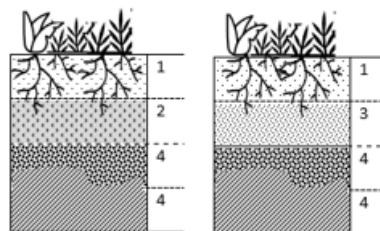
Egenskap/ enhet	Jordtype			
	Mineraljord	Vekstjord, moldfattig	Vekstjord, moldholdig	Spesialjord ^a
Organisk materiale (Glødetap) Vektprosent	< 2 vektprosent	1-3 vektprosent	3-6 vektprosent	Angi
C/N-forhold	-	<25	<25	Angi
Leirinnhold (vektprosent)	<20% ^H	2-15%	2-15%	Angi
Na-AL	-	<5 mg pr. 100 gr	<5 mg pr. 100 gr	Angi
pH	-	5,5-7,0 ^c	5,5-7,0 ^c	Angi
Andel knuste masser av mineralbestanddel en	-	<50%	<50%	Angi
Kornfordeling	Figur K3	Figur K3	Figur K3	Angi

^a Leirinnholdet kan økes til 25% dersom summen av leir og silt er under 50%.

^b Spesialjord benyttes for blandinger som skal ha spesielle egenskaper til for eksempel idrettsgras, golfbaner, regnbed og infiltrasjonsanlegg.

^c Dersom pH er i området 7-8 skal den inneholde tilstrekkelig tilgjengelig mikronæringsstoffer, se KB2.2, b6.

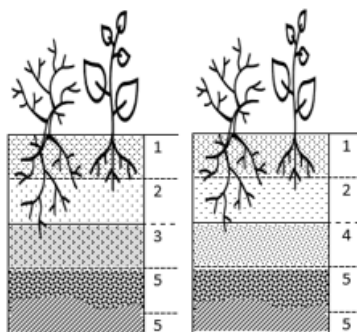
y1.1) Jorden bygges opp som en kunstig jordprofil med et, to eller tre sjikt avhengig av lagene under jorden og formål med jorden. Lagdelingen i jorden avhenger av hva som er under jordlaget. Det skilles på to situasjoner: 1) Der det finnes stedlig undergrunnsjord med god struktur og god drenering i tilstrekkelig tykkelse og 2) Der jordlaget skal legges over steinfylling, berg eller tett leire. Se prinsippskisse for lagene i [figur K4](#) og [figur K5](#). Der det i [tabell K4](#) angis flere jordlag skal alltid den jorden med mest mold ligge høyest opp. Vekstjorden kan beskrives som moldholdig eller moldfattig. Valg av vekstjord tilpasses plantene som skal etableres og plassering i jordprofilen.



Tegnforklaring:

- 1 Vekstjord moldfattig
- 2 Egnet undergrunnsjord
- 3 Mineraljord
- 4 Steinfylling, berg eller tett leire eller grunnen

Figur K4 – Prinsippskisse for jordlag for grasdekke. Til venstre jordlag der det er egnet undergrunnsjord og til høyre jordlag over steinfylling, berg eller tetteleire.



NS 3420-K:2021

Tegnforklaring:

- 1 Vekstjordlag moldholdig
- 2 Vekstjord moldfattig
- 3 Egnet undergrunnsjord
- 4 Mineraljord
- 5 Steinfylling, berg eller tett leire

Figur K5 – Prinsippskisse med eksempel for jordlag for stauder, pryddress, busker og trær. Til venstre jordlag der det er egnet undergrunnsjord og til høyre jordlag over steinfylling, berg eller tetteleire.

y1.2) Anbefalte lagtykkelser for vekstjord og mineraljord er angitt i [tabell K4](#). Der det finnes stedlig undergrunnsjord med god struktur og god drenering er det ikke nødvendig å tilføre et mineraljordlag under vekstjorda.

Tabell K4 – Anbefalt lagtykkelse og oppbygging av jordprofil for ulike planteformål



Formål	Jordlag over stedlig egnet undergrunnsjord, se figur K4 og figur K5 .	Jordlag over steinfylling, berg eller tett leire, se figur K4 og figur K5 .		
	Vekstjord ^a	Vekstjord ^a	Mineraljord	Sum vekstjord + mineraljord
Blomstereng	10	10	30	40
Grasbakke	20	20	20	40
Grasplen	20	20	20	40
Grasbane	20	20	20	40
Utplantingsplanter	20	20	20	40
Stauder og pryddress	40	40	30	70
Busker	40	40	30	70
Kombinasjonsplanter	40	40	30	70
Trær	60	60	40	100

^a Vekstjorden tilpasses formålet og kan være moldfattig eller moldholdig, eller begge fordelt på to lag.

Anbafalinger

Økt forståelse og kompetanse hos både bestiller og prosjekterende.

Prosjekterende må ha informasjon om forholdene på stedet.

Sammensatt tema. Jordforhold, klima, plantevalg.



