

RETNINGSLINJER FOR CIRKULÆR JORDHÅNDBTERING

Byudvikling samt bygge- og anlægsarbejder

Region Hovedstaden, Høje-Taastrup Kommune, Roskilde Kommune. Partnere i CityLoops (Horizon 2020-projekt)

1. Introduktion

Disse retningslinjer beskriver, hvordan udviklingsprojekter kan tilpasses med henblik på at minimere påvirkninger af jordbunden, og hvordan overskydende jord, ved hensigtsmæssig håndtering, kan benyttes til en række formål.

Jordbunden har mange vigtige funktioner, bl.a. filtrering og magasinering af regnvand, moderation af temperaturer, magasinering af CO₂ og som levested for planter og levende organismer. Disse økosystem-funktioner indebærer, at jordbunden er af høj værdi, både miljømæssigt og økonomisk og det bør tages i betragtning ved byplanlægning og ved bygge- og anlægsarbejder.

Uheldigvis behandles overskydende jord fra byggeri mv. ofte som affald. Jord bortskaffes hyppigt til høje omkostninger på trods af, at overskydende jord ofte kan benyttes til en række værdifulde formål.

I CityLoops-projektet er der udviklet tre værktøjer som sigter på, at fremme cirkulær økonomi og reducere forbruget af råstoffer:

- *Prognose værktøj til at beregne forventede mængder af overskudsjord*
- *Roadmap for cirkulær jordhåndtering*
- *Retningslinjer for cirkulær jordhåndtering – Byudvikling samt bygge- og anlægsarbejder*

Værktøjerne er baseret på generelle erfaringer fra byudvikling i Roskilde Kommune og i Høje-Taastrup Kommune og kan downloades fra <https://xn--jordhndtering-tfb.dk/>

Retningslinjerne som præsenteres her, beskriver dels en overordnet tilgang til cirkulær jordhåndtering og dels konkrete anvendelsesformål for jordarter som ofte opgraves i forbindelse med byudvikling og byggearbejder i Danmark. Retningslinjerne er meget lavpraktiske og kan let tilpasses lokale forhold, hvor f.eks. lokale geologiske, geotekniske, planmæssige og reguleringsmæssige forhold mv. tages i betragtning.



2. Cirkulær jordhåndtering i 3 trin

TRIN 1: Tilpas byudvikling og byggeri således, at miljøpåvirkninger bliver mindst mulige

I relation til byudvikling og byggeri opnås den mindst mulige påvirkning af jordmiljøet gennem bevarelse af det bestående jordmiljø, og dermed bevaring af jordbundens funktioner, f.eks. evnen til at filtrere og tilbageholde regnvand.

For at minimere påvirkning af jordmiljøet er det vigtigt, på et tidligt tidspunkt i et planlægningsforløb, at vurdere, hvordan konkrete jordarbejder kan tilrettelægges med henblik på at undgå påvirkning af jordbunden og på at reducere behov for at opgrave og bortskaffe jord.

Ved planlægning af konkrete byggeprojekter eller byudvikling kan påvirkning af jordmiljøet undgås eller reduceres på forskellige måder:

- a) Ved udbud og tildeling af byggeprojekter kan bygherre prioritere løsninger, som tager hensyn til jordmiljø og som minimerer behov for gravearbejder og frembringelse af overskydende jord.
- b) Adgang til geotekniske og geologiske data på et tidligt tidspunkt i planlægningsfasen kan kvalificere vurderinger og beslutninger, ligesom de kan indgå i udbudsmateriale.
- c) Alternativ placering og udformning af byggefeltet kan i visse tilfælde reducere jordarbejder og frembringelsen af overskydende jord.
- d) Ved tilpasning af bygningsarkitektur kan der være mulighed for at reducere påvirkningen af jordmiljø og behov for gravning/bortbortskaffelse af jord.
- e) Vælg funderingsløsninger som medfører et minimum af jordarbejder.
- f) Undersøg muligheder for at anvende overskydende jord på eller nær byggepladsen (f.eks. til landskabsmodellering, støjbekæmpelse, øget biodiversitet, klimatilpasning, infrastruktur og vejformål eller fritidsformål mv., se også Tabel 1)
- g) Tilpas udviklings- og byggeprojekter med sigte på minimal påvirkning af jordmiljøet og minimal frembringelse af overskudsjord og behov for bortskaffelse af jord (tilstræb f.eks. lille bygningsaftryk og bygningsplaceringer, hvor behov for gravning og bortskaffelse af jord er minimal)
- h) Tilpas planer for byudvikling og konkret byggeri således, at der er muligheder for lokal udnyttelse af overskydende jord (se Tabel 1)
- i) Tilpas planer for byudvikling og konkret byggeri, således, at der er plads til mellemoplæg og evt. sortering og jordbehandling.



TRIN 2: Tilpas projekter således, at den opgravede jord kan udnyttes on-site

Hvis frembringelse af jord ikke kan undgås, så skal jorden så vidt muligt benyttes on-site. On-site udnyttelse vil reducere miljøpåvirkninger som følge af transport og ekstern deponering. On-site udnyttelse af jord kan fremmes, hvis der foreligger et godt vidensgrundlag, og hvis jorden håndteres hensigtsmæssigt:

- a) Skab et overblik over geologi og jordarter inden for udviklingsområdet
- b) Fastlæg hvilke jordarter og -mængder der kan forventes opgravet som følge af bygge- og anlægsarbejder
- c) Undersøg geotekniske egenskaber og anvendelsesmuligheder for de forskellige jordarter der forventes opgravet
- d) Undersøg hvor og hvordan forskellige jordarter kan anvendes on-site (se Tabel 1)
- e) Bedøm, om opgradering af overskydende jord kan øge potentialet for genanvendelse, f.eks. ved kalkstabilisering af leret jord til brug for opbygning af veje eller P-arealer, se Tabel 1.
- f) Undersøg mulighederne for at, at den opgravede jord kan benyttes som erstatning for sand og grus (se Tabel 1)
- g) Undgå, at forskellige jordarter sammenblandes ved opgravning og mellemlagring (sammenblanding kan reducere mulighederne for genanvendelse)
- h) Tilstræb at jordkvaliteten ikke forringes ved opgravning og mellemoplag (f.eks. kan højt vandindhold reducere mulighederne for genanvendelse/genindbygning)



TRIN 3: Tilstræb lokal genanvendelse

Hvis der ikke er mulighed for on-site genanvendelse af opgravet jord, så skal bortskaffelse til fjerntliggende jordmodtagere undgås. Derfor bør flere muligheder undersøges, f.eks.:

- a) Undersøg, om der er muligheder for lokalt genbrug
- b) Find ud af, om projekter i nærheden har behov for tilførsel af jord, f.eks. til landskabsmodellering, støjbekæmpelse, øget biodiversitet, klimatilpasning, infrastruktur (vejanlæg, ledningsarbejder mv.), fritidsformål osv.
- c) Tjek om der findes lokale ressourcepladser eller anlæg, hvor jord kan mellemoplagres eller oparbejdes til nye formål, gerne som substitution for jomfruelige råstoffer.

Vurdering af potentialer for genanvendelse

Tabel 1: Mulige anvendelser for jordarter som ofte forekommer i Danmark.

I tabellen angiver symbolerne '+' og '-' om en konkret jordart er egnet eller uegnet til et konkret anvendelsesformål.

For genanvendelse af jord til visse formål kan det være helt afgørende, at jordens geotekniske egenskaber er undersøgt inden jorden bringes i anvendelse. Dermed kan det sikres, at jorden kan leve op til konkrete geotekniske standarder eller krav.

Når anvendelsesmulighederne for den opgravede jord er fastlagt for et konkret projekt, kan der foretages en projektrevision med henblik på tilpasninger der kan sikre, at jorden så vidt muligt udnyttes on-site eller lokalt. Tilsvarende kan det undersøges, om der er lokale arealer eller pladser, hvor der kan ske mellemoplag og/eller oparbejdning af jord.



*1	Forundersøgelser: Karakterisering af jord inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke, CBR-forsøg til fastsættelse af behov for kalk
	Kontrol: Dosering af kalk, komprimeringskontrol
*2	Forundersøgelser: Stærkt afhængig af det aktuelle projekt
	Kontrol: Ikke mulig
*3	Forundersøgelser: Karakterisering af jord inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke
	Kontrol: Dosering af kalk, komprimeringskontrol
*4	Forundersøgelser: Karakterisering af jord inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke. I forbindelse med opgravning fra kildested blandes jorden. Våde materialer skal tørres inden anvendelse
	Kontrol: Komprimeringskontrol
*5	Forundersøgelser: Karakterisering af jord inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke, laboratorieforsøg for at fastsætte % cement
	Kontrol: Dosering af cement, komprimeringskontrol
*6	Forundersøgelser: Karakterisering af jord inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke. I forbindelse med opgravning fra kildested blandes jorden. Våde materialer skal tørres inden anvendelse. Vurdering af hvilken E-modul der kan opnås
	Kontrol: Komprimeringskontrol
*7	Forundersøgelser: Karakterisering af jord inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke, eventuelt CBR
	Kontrol: (Dosering af kalk), komprimeringskontrol, E-modul
*8	Forundersøgelser: Udføres i henhold til Vejdirektoratets AAB for de forskellige materialer
	Kontrol: Udføres i henhold til Vejdirektoratets AAB for de forskellige materialer
*9	Forundersøgelser: Karakterisering af muld inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke. Indbygning af muld bør indeholde sætningsberegninger
	Kontrol: Komprimeringskontrol, indmåling af overflade
*10	Forundersøgelser: Karakterisering af materialet inklusiv glødetab, kornkurve, lerindhold, lermineralogi, vandindhold mv.
	Kontrol: Udføres i henhold til relevante normer
*11	Forundersøgelser: Karakterisering af materialet inklusiv vandindhold og glødetab, vurdering af genindbygningsegnet, styrke, projektering
	Kontrol: Udføres i henhold til Vejdirektoratets AAB for de forskellige materialer