

CODE VAN GOEDE PRAKTIJK LEVENDE BODEM EN BOUWWERVEN

Inhoud

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | DE LEVENDE BODEM | 2 |
| 2. | DE PLANNING VAN EEN BOUWPROJECT | 3 |
| 2.1. | DE IBKB | 3 |
| 2.2. | HET BEGELEIDINGSPLAN VOOR LEVENDE BODEMS | 3 |
| 2.3. | KLEINE WERVEN | 4 |
| 3. | DE VOORBEREIDING VAN EEN WERF | 4 |
| 3.1. | COMMUNICATIE EN BEGELEIDING | 4 |
| 3.2. | ORGANISATIE VAN DE WERF | 5 |
| 3.2.1. | <i>Coördinatie en inrichting van de werf</i> | <i>5</i> |
| 3.2.2. | <i>Werfverkeer</i> | <i>5</i> |
| 3.2.3. | <i>(Tijdelijk) gebruik van granulaten voor werkplatformen of werfwegen</i> | <i>5</i> |
| 4. | UITVOERING VAN GRONDWERKEN | 6 |
| 4.1. | UITGRAVINGEN | 6 |
| 4.2. | TIJDELIJKE OPSLAG VAN GRONDEN | 7 |
| 4.3. | AANVULLING | 8 |
| 4.3.1. | <i>Werkomstandigheden</i> | <i>8</i> |
| 4.3.2. | <i>Naleving van de horizonten</i> | <i>8</i> |
| 4.3.3. | <i>Geschikte aanvulgrond</i> | <i>9</i> |
| 4.3.4. | <i>Werkmethode</i> | <i>11</i> |
| 4.4. | HERSTEL VAN SCHADE | 11 |
| 5. | NA DE WERKZAAMHEDEN | 12 |
| | BIJLAGE 1: VERBETERDE TEELARDE | 14 |
| | BIJLAGE 2: AANBEVELINGEN EN VOORBEELDEN | 16 |

1. DE LEVENDE BODEM

Een bodem is geen inerte substantie. Naast de componenten die de bodem haar fysische en chemische eigenschappen geven, bevat zij ook leven. Deze levende bodem zorgt voor talrijke interacties met de atmosfeer, het water, de fauna en de flora, enz. en is een onmisbare schakel in het ecosysteem.

Bij grondwerken wordt meestal weinig aandacht besteed aan de ecosysteemdiensten die een bodem levert. Alleen de bouwondersteunende functie wordt aangetroffen, evenals het eventuele beheer van schade als gevolg van bodemverontreiniging. Het is echter belangrijk dat alle functies die de bodem kan vervullen, in stand worden gehouden om te kunnen reageren op de milieuitdagingen van onze tijd, zoals de klimaat- en biodiversiteitscrisis.

De [ecosysteemdiensten](#) zijn alle diensten die de bodem aan het milieu en de facto aan onze samenleving levert: voedselvoorziening, drinkwatervoorziening, regulering van overstromingen, koolstofopslag, ondersteuning, enz.

Daarom is het belangrijk om zowel de goede eigenschappen als de bedreigingen van de bodem in het oog te houden, want de levende bodem proberen herstellen is niet gemakkelijk en is veel duurder dan de bestaande bodem in stand te houden.

Deze code van goede praktijk bevat richtlijnen voor het beheer van bouwwerven waarbij rekening wordt gehouden met de principes van een levende bodem, zodat deze haar ecosysteemfuncties ten volle kan vervullen.

Dit document sluit aan bij de [Good Soil](#)-strategie van Leefmilieu Brussel, maar biedt ook een antwoord op de toekomstige eisen van het ontwerpbesluit gronden/granulaten.



De wettelijke verplichtingen inzake [studie en behandeling](#) van verontreinigde bodems, alsmede [inzake het gebruik van uitgegraven gronden en granulaten](#) blijven van toepassing. Meer informatie hierover is terug te vinden op [onze website](#).

2. DE PLANNING VAN EEN BOUWPROJECT

Hoe eerder we nadenken over levende bodems, hoe beter we de voordelen voor de eindgebruikers van een terrein kunnen optimaliseren, zoals de beperking van de aanvoer van grond, vergroening, mogelijke moestuinen, koelte-eilanden, koolstofopslag, enz.

Daarom moet het project van meet af aan worden geanalyseerd met oog op het maximale behoud van de bestaande bodem. Waar hij wordt gewijzigd, zal hij worden verzwakt. Zo:

- moet een reeds aanwezige bodem van hoge kwaliteit¹ in stand worden gehouden als natuurlijke hulpbron waarbij schade moet worden voorkomen;
- is een geïntegreerde aanpak van het bodembeheer volledig op zijn plaats in de effectbeoordeling die als onderdeel van de vergunningsaanvraag wordt uitgevoerd;
- is de planning van een werf belangrijk, aangezien de risico's van bodemaantasting groter zullen zijn op langlopende werven of tijdens de winterperiode;
- moet bijzondere aandacht worden besteed aan bekende bodemverontreiniging, de aanwezigheid van invasieve uitheemse soorten, enz.

2.1. De IBKB

In de voorbereidende fase wordt aanbevolen een [bodemverontreinigingsdeskundige](#) bij het project te betrekken om een **IBKB-analyse**² uit te voeren om de bodemkwaliteit te beoordelen. Dit instrument laat onder andere toe de notie van bodemkwaliteit beter te integreren in het ontwerp van projecten.

De deskundige formuleert op basis van zijn analyse een advies om de bodemkwaliteit in stand te houden of te verbeteren, de ontwikkeling van ecosysteemdiensten te bevorderen en/of de strijd aan te binden tegen één of meerdere bedreigingen voor de bodem. Het doel hiervan is om een zo goed mogelijk evenwicht te vinden tussen het toekomstige gebruik van de bodem en de huidige kwalitatieve toestand ervan.

2.2. Het begeleidingsplan voor levende bodems

Het is raadzaam dat de bodemdeskundige een begeleidingsplan opstelt voor de werkzaamheden en voor het herstellen van de bodem in de oorspronkelijke staat, met inbegrip van:

- de planning van het project om de impact op de bodem te beperken;
- de belangrijkste regelgevingen met betrekking tot de bodembescherming;
- de belangrijkste activiteiten die bodemaantasting met zich meebrengen;
- de elementen ter bevordering van de ontwikkeling van levende bodems die door de IBKB naar voren zijn gebracht;

¹ We hebben het dan niet noodzakelijkerwijs over "landbouwkwaliteit". "Arme" graslanden, bijvoorbeeld, zijn het rijkst in termen van biodiversiteit. Dit gezegd zijnde, zijn eigenschappen zoals de bodemstructuur en het organisch materiaal echter belangrijk en zorgen ze ervoor dat de bodem water beter vasthoudt en optimale omstandigheden creëert voor onder meer biodiversiteit.

² [Index voor Bodemkwaliteit in Brussel \(IBKB\)](#)

- de acties om de negatieve impact op de bodem te beperken.

Voorbeelden van concrete maatregelen worden in de volgende hoofdstukken besproken.

2.3. Kleine werven

Voor werven van kleine omvang, waar de bijstand van een externe consultant onevenredig duur kan zijn, kunnen toch bodembeschermende maatregelen worden genomen en kunnen de richtlijnen van deze code van goede praktijk zo goed mogelijk worden toegepast.

3. DE VOORBEREIDING VAN EEN WERF

Enmaal het project is ontworpen, moet bij de voorbereiding van de werf rekening worden gehouden met het behoud van de bodem en moeten alle betrokkenen bewust worden gemaakt van het belang van deze hulpbron. Daarom is de dialoog tussen de partijen en de overdracht van informatie van essentieel belang.

3.1. Communicatie en begeleiding

In contracten en/of bestekken kan de **opdrachtgever** eisen opnemen voor het behoud van levende bodems.

De bodemdeskundige speelt een belangrijke rol en zijn taken moeten goed worden vastgelegd en verduidelijkt vooraleer de werken starten, met andere woorden, dat hij:

- communiceert over het begeleidingsplan van de werkzaamheden, het herstel van de bodem en over elke andere informatie die nuttig is voor het behoud van de bodems;
- de betrokkenen sensibiliseert;
- de werkzaamheden zelf begeleidt;
- de doeltreffendheid van de getroffen maatregelen evalueert.

De aannemer moet erop toezien dat het werfpersonnel, inclusief de onderaannemers, voor de aanvang van de werf wordt ingelicht en de door de bodemdeskundige gegeven instructies opvolgt. Dit zal idealiter gebeuren met behulp van plannen, fasering, tijdschema's, enz.



De code van goede praktijk [Communicatielijnen](#) bevat de hoofdlijnen van de communicatie tussen de verschillende betrokken partijen in het kader van **behandelingswerven** met het oog op een behoorlijke uitwerking en uitvoering van projecten, de dialoog tussen de partijen en de overdracht van informatie.

3.2. Organisatie van de werf

3.2.1. Coördinatie en inrichting van de werf

Om de versterking van de bestaande bodem en zijn vegetatie te beperken, is het absoluut noodzakelijk om de fasering en de inrichting van de werf dusdanig voor te bereiden zodat zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met de volgende principes:

- vóór het begin van een werf een plantendek aanleggen om de bodem beter vast te houden (indien nodig);
- voorrang geven aan bebouwde oppervlakken, na gedeeltelijke sloop (bestaande parkeerplaats, hergebruikte funderingslaag, enz.) voor het plaatsen van werfinstallaties (cabines, opslag - met inbegrip van tijdelijke grondopslag, enz.) en verkeerszones, in plaats van de grond te verwijderen en deze met granulaten te bedekken;
- doorlaatbare gebieden waar geen verandering van reliëf is gepland afbakenen, om verdichting door rollen/vertrapping te voorkomen;
- de projectiezones van de boomkruinen afbakenen onder de bomen die moeten worden behouden;
- plannen opstellen voor de fasering van de werf, met inbegrip van de zones voor (tijdelijke) ingebruikneming van cabines, opslagfaciliteiten en verkeerszones.

In het publieke domein zal de voorkeur worden gegeven aan dezelfde principes die erop gericht zijn de gevolgen voor de bodem te beperken, binnen de grenzen van de geldende voorschriften en de specifieke toelatingen (bv. politietoelating).

3.2.2. Werfverkeer

Verdichting van de bodem is vrijwel onomkeerbaar. Daarom moet ook aandacht worden besteed aan:

- het vermijden van rijden op naakte of doorweekte bodems;
- de voorkeur te geven aan machines met een groot grondcontactoppervlak om de druk te beperken, bv. door voertuigen op rupsbanden te gebruiken in plaats van voertuigen op wielen, of door rijplaten te installeren;
- het bepalen van een maximum laadgewicht voor elk type voertuig.

3.2.3. (Tijdelijk) gebruik van granulaten voor werkplatformen of werfwegen

De installatie van een werkzone met gerecycleerde granulaten³ heeft een nefaste impact op de kwaliteit van de bodem. Zelfs wanneer deze na de uitvoering van de werkzaamheden wordt verwijderd, zal de bodem aangetast zijn doordat deze gedurende een bepaalde periode is samengeperst en geïsoleerd.

³ In het algemeen worden voor deze werkzones gerecycleerde granulaten van bouwafval (bv. bakstenen, beton, asfalt) gebruikt. In sommige gevallen worden natuurlijke granulaten gebruikt.

Bijgevolg, om deze effecten te voorkomen, moeten de volgende instructies in acht worden genomen:

- de afbakening van het werkoppervlak, die in tijd en ruimte tot het strikte minimum moeten worden beperkt, en die moeten worden vermeden in zones waar niet zal worden gebouwd;
- de schone teelaarde zal tijdelijk selectief worden verwijderd en apart worden opgeslagen (zie 4.2. hieronder). Na het verwijderen van de werkzone moet deze aarde opnieuw op zijn plaats worden aangebracht;
- de granulaten die niet als fundering voor de gebouwen worden gebruikt, zullen na voltooiing van de werf volledig worden afgevoerd.

Op dezelfde manier moet ook goed worden nagedacht over de locatie van bouwwegen met (gerecycleerde) granulaten. Gebruik bijvoorbeeld gebieden waar reeds permanente toegangswegen of andere constructies zijn gepland, en verwijder granulaten die op het einde van de werf niet als onderfundering zullen worden gebruikt.



Het beheer en afvoeren van afval moeten gebeuren in overeenstemming met de wettelijke voorwaarden. Voor sommige afvalstromen gelden specifieke wettelijke verplichtingen. Meer informatie hierover is terug te vinden op onze website: [Werfafval – de wettelijke verplichtingen](#)

4. UITVOERING VAN GRONDWERKEN

4.1. Uitgravingen

Uitgravingswerkzaamheden kunnen een negatief effect hebben op de biodiversiteit, het organisch materiaal en de bodemstructuur. Hoe dieper men graaft, hoe gevoeliger de grond is voor deze bedreiging. Er kunnen echter enkele voorzorgsmaatregelen worden genomen om deze negatieve effecten tot een minimum te beperken of zelfs te vermijden:

- graaf niet meer af dan voor het project nodig is;
- indien aanwezig, graaf de bovenste teelaarde selectief af, die gewoonlijk in de eerste 40 tot 50 cm aanwezig is, en de verschillende ondergrondlagen die zichtbaar zijn. Selectieve uitgraving van deze verschillende lagen zal een optimaal hergebruik mogelijk maken;
- voer geen graafwerkzaamheden uit wanneer de grond te nat is, of tijdens perioden van hevige regenval;

Als de grond **te nat** is, is zij gevoeliger voor verdichting, en kan er meer erosie optreden op bijvoorbeeld hellingen of wanden. Bovendien kunnen de fijne fracties van de bodem in suspensie gaan en vervolgens wegvloeien of interne bodemerosie ondergaan, wat nadelig is voor de stabiliteit, wat ook resulteert in de aanwezigheid van slib op de werf. Anderzijds kunnen graafwerkzaamheden in een **zeer droge** periode de afbraak van organisch materiaal en de biodiversiteit versnellen en stof veroorzaken dat schadelijk kan zijn voor de omgeving.

- wees waakzaam voor bodemverontreiniging. Vraag bij verdachte geur of kleur advies aan uw bodemverontreinigingsdeskundige en graaf de grond selectief af in overeenstemming met de wettelijke bepalingen terzake;

- gebruik machines die geschikt zijn voor het werk, niet groter zijn dan nodig, en vermijd herhaalde passages over de grond die op zijn plaats blijft liggen. U moet bijvoorbeeld werken door achteruit te rijden en de graafmachine om zijn as te draaien.

Tenslotte is het in sommige gevallen interessant om alternatieve technieken te evalueren die de noodzaak verminderen van grote graafwerkzaamheden. Voor de plaatsing van kabels, bijvoorbeeld, zullen horizontale boringen of het leggen van kabels zonder sleuven (bijv. verdichtingsraketten, sleuvengravers) de impact op de bodem aanzienlijk verminderen.

Voer ten slotte alleen grond af die ter plaatse niet kan worden hergebruikt. Meng geen selectief uitgegraven grond en voer ze af naar plaatsen waar ze optimaal kan worden gebruikt overeenkomstig hun eigenschappen (d.w.z. om de levende bodem te bevorderen).

4.2. Tijdelijke opslag van gronden

De tijdelijke opslag van grond kan ook een negatief effect hebben op de kwaliteit van de grond en daarom moeten preventieve maatregelen worden genomen om deze grond zo veel mogelijk te behouden.

Enkele instructies om grond op te slaan:

- opslag moet zoveel mogelijk in de tijd worden beperkt;
- de grond moet worden opgeslagen op een bestaande waterdichte zone, op een dekzeil of op een geotextiel;
- indien verschillende bodemhorizonten zijn vastgesteld, moeten verschillende opslaghoop worden voorzien om vermenging van bodems met verschillende kenmerken te voorkomen;
- erosie van opslaghoop door afvloeiend regenwater moet worden vermeden door:
 - het aanbrengen van een zeil,
 - een oppervlakkig gladmaken met de achterkant van een graafbak, of
 - aanplanting van kruidachtige planten, indien de opslagtijd en de indeling het toelaten;
- stagnatie van regenwater rond opslaghoop moet worden vermeden, bijvoorbeeld door een goot aan te brengen;
- de hoogte van de opslaghoop moet worden beperkt om bodemverdichting, bodemafbraak en het ontstaan van anaerobe omstandigheden te voorkomen;
- de werfstoestellen mogen niet over de opslaghoop rijden.

Tabel 1 in bijlage 2 geeft u enkele aanbevelingen voor de hoogte van de hoop opgeslagen grond.

4.3. Aanvulling

De wijze waarop de aanvullingswerkzaamheden worden uitgevoerd is van invloed op de mogelijkheden om gunstige voorwaarden te scheppen voor het herstel van de levende bodem en om bodemdegradatie te voorkomen. Dit hoofdstuk geeft u instructies over hoe u deze werkzaamheden kunt uitvoeren.

4.3.1. Werkomstandigheden

Zorg ervoor dat u de werkzaamheden in gunstige omstandigheden uitvoert. Deze omstandigheden verschillen niet sterk van die bij afgravingen en betreffen onder andere:

- het gebruik van geschikte machines (bv. op rupsbanden) en rijplaten;
- de uitvoering van de werkzaamheden bij goede weersomstandigheden;
- de aanvulgrond mag niet te nat of te droog zijn;
- waakzaamheid met betrekking tot chemische verontreiniging en invasieve plantenkiemen.

Ook de kwaliteit van de nog aanwezige grond is ook belangrijk. Kleigrond kan leiden tot problemen van oververzadiging van water in de aangevulde zones, en sterk verdichte grond zal onbegaanbare barrières vormen voor flora, fauna, water, enz. Indien nodig, moet u deze werken aanpassen of een voorbehandeling⁴ van de grond ter plaatse uitvoeren.

4.3.2. Naleving van de horizonten

Om weer een levende bodem te krijgen, spreekt het vanzelf dat grond wordt gebruikt die is aangepast aan het terrein en aan de functies die worden beoogd, d.w.z. het gebruik aan de oppervlakte of in de diepte.

Er kunnen dus twee, of zelfs drie categorieën aanvulgronden worden onderscheiden, naargelang zij aan de oppervlakte of op grotere diepte worden gebruikt.

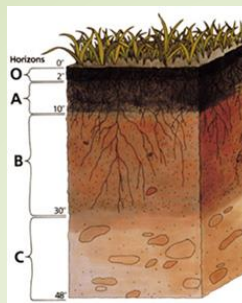
Bij de samenstelling van een bodem moet dus rekening worden gehouden met deze horizonten.

| Horizont | Gebruik | Eigenschappen |
|--|--|---|
| Oppervlaktehorizont | Onbebouwde gebieden: bv. beplantingsgebieden, tuinen, parken, enz. | <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 25 cm, maar meer afhankelijk van de beplanting • Bevat het meeste leven en is een zone waar er voornamelijk wortels van planten aanwezig zijn |
| Tussenliggende horizont (indien nodig) | Drainagelagen, bv. in een moestuin | <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 20 cm • Op zandbasis (< 4 mm) |
| Diepe horizont | Aanvullen van sloten | <ul style="list-style-type: none"> • Laat goede infiltratie en stabiliteit toe |

⁴ b.v. toevoeging van compost of zand, enz.

De **bodemhorizonten** zijn onderscheidbare bodemlagen die zichtbaar worden als gevolg van bodemvormingsprocessen. Elke horizont heeft specifieke eigenschappen en functies en vormt de basis voor de bodemclassificatie.

Afbeelding: De horizonten van een bodem (bron: [Wikipedia](#))



Hiermee rekening houdend mag natuurlijke grond niet worden opgehoogd met meer inerte grond, aangezien dit de bestaande bovengrond onherstelbaar zal beschadigen. In dat geval moet de oppervlaktehorizont eerst worden gestript en na toevoeging van de bovengrond opnieuw worden gebruikt.

4.3.3. Geschiede aanvulgrond

Uiteraard moeten bodems worden gebruikt die de juiste samenstelling hebben voor de beoogde horizont en het gewenste gebruik. **Met het oog hierop wordt een maximaal hergebruik van de grond ter plaatse aanbevolen.**

Als er echter grond moet worden aangevoerd, zijn er veel factoren die van invloed zijn op de keuze van het type aanvulgrond dat moet worden gebruikt, met name:

A. Context waarin deze wordt gebruikt:

| De context | Welke aanvulgrond? |
|---|--|
| Bestemming van het terrein | <u>Groene zone of park/natuurlijke bodem:</u> Hergebruik ter plaatse van in de natuur voorkomende grond <u>Bebouwd gebied / aangetaste bodem:</u> Aanvoer van teelaarde |
| De samenstelling van de bodem ter plaatse | Grond die tot op zekere hoogte de textuur van de bestaande (natuurlijke) bodem respecteert |
| De vochtigheid van de bodem ter plaatse | Zo nodig moet de samenstelling van de grond zodanig worden gekozen dat een goede porositeit en stabiliteit mogelijk zijn ⁵ . |
| Het gewenste type beplanting | De samenstelling en het vochtgehalte van de grond zullen van grote invloed zijn op het soort vegetatie dat kan worden geteeld. (bv. al dan niet acidofiele planten). |

⁵ Het gebruik van ongeschikte grond op een te natte bodem kan problemen veroorzaken zoals een slechte draagkracht van de bodem, slibvorming, vrijkomen van fijne deeltjes. Om deze problemen te voorkomen moet u de kleifraction beperken, of organisch materiaal toevoegen.

B. De samenstelling van de aanvulgrond

De samenstelling van grond is complex en de verschillende kenmerken van een bodem kunnen elkaar onderling beïnvloeden. Hoewel de meeste grond kan worden hergebruikt, is het belangrijk na te gaan of de eigenschappen van een bodem niet uit balans zijn en geen negatieve invloed hebben op de bodemfuncties.

Tabel 2 in bijlage 2 geeft een voorbeeld van streefwaardevensters voor een aantal fysisch-chemische parameters van een grond die in een oppervlaktehorizont moeten worden gebruikt.

Zo worden in het kader van de landschapsarchitectuur soms bodemverbeteraars⁶ of (organische) meststoffen aan teelaarde toegevoegd om de fysische, chemische of biologische eigenschappen ervan aan te passen en het zo meer geschikt te maken voor het gewenste gebruik. Bijlage 1 bevat meer informatie over deze praktijk.

C. Ongewenste stoffen

Ongewenste stoffen in aanvulgrond zijn onder meer:

- Invasieve exotische planten (Japanse duizendknoop, berenklauw, enz.)
- Chemische verontreiniging, zoals zware metalen, PAK's, asbest, pesticiden, enz.;
- Niet-steenachtige materialen, zoals kunststoffen, geëxpandeerd schuim, enz.;
- Steenachtige materialen in te hoge verhoudingen⁷;

Voor de laag teelaarde, in aanvulling op het bovenstaande:

- Steenachtige materialen met een korrelgrootte van meer dan 2 mm;
- Materialen die mogelijk een verstoring van de pH veroorzaken (beton in granulaten, kalk, ...) en die schadelijk zouden zijn voor het plantendek.

Indien deze ongewenste stoffen worden vermoed of aangetroffen, mag de grond niet worden gebruikt en moet zij, indien mogelijk, worden voorbehandeld, met inachtneming van de [desbetreffende wettelijke verplichtingen](#).

⁶ Het koninklijk besluit betreffende het in de handel brengen en het gebruiken van meststoffen, bodemverbeterende middelen en teeltsubstraten ([KB 28/01/2013](#))

⁷ Bij voorkeur bedraagt het gehalte aan stenen of steenachtige materialen die vreemd zijn aan de bodem en waarvan de afmetingen groter zijn dan 50 mm, niet meer dan 5% in massa. Boven 25% wordt het niet langer als grond beschouwd, maar als afval.

4.3.4. Werkmethode

Het is belangrijk om de aanvulwerkzaamheden in chronologische volgorde uit te voeren. Deze werken moeten dus goed worden gepland:

1. Controleer de kwaliteit van de uitgegraven grond: gewenste eigenschappen, goede vochtigheid, geen vermoeden van verontreiniging⁸;
2. Voordat een uitgraving wordt opgevuld, moet de bestaande grond worden losgemaakt. Door het gebruik van een graafbak kunnen de wanden of de bodem van de uitgraving glad en dus "waterdicht" worden gemaakt. Dit moet worden vermeden omdat het de circulatie van het water of de beworteling van de aanplantingen zal belemmeren;
3. Voordat de grond wordt opgehoogd, moet het bestaande gras worden gemaaid en moet worden vermeden dat vegetatie zich ophoopt tussen de bestaande grond en de ophooggrond;
4. Wees u bewust van mogelijke erosieproblemen die zich tijdens en na de werkzaamheden kunnen voordoen, vooral op hellende grond. Neem zo nodig de nodige maatregelen (bv. terrassen, greppels parallel aan de hellingen, opvangbekkens, verankeringen, enz.);
5. Opvulling met inachtneming van de verschillende horizonten;
6. Voer de werken uit terwijl er achteruit wordt gereden en rij niet meer over de aangevulde zones;
7. Gebruik geen grondverdichter als dat niet nodig is. De infiltratie van water, de luchtcirculatie, de ontwikkeling van het wortelsysteem van planten, enz. blijven altijd beter behouden als deze grond zich op natuurlijke wijze kan zetten;
8. Zaai of plant het opgevulde of opgehoogde gebied zo snel mogelijk en breng mulch (houtsnippen, stro, enz.) aan rond de planten om de resterende kale grond te bedekken.

4.4. Herstel van schade

Bij de oplevering van het werk moet bijzondere aandacht worden besteed aan tekenen die wijzen op beschadiging van de bodem, niet alleen beschadiging door de uitgevoerde werkzaamheden maar ook reeds bestaande beschadigingen. Indien nodig moeten herstelmaatregelen worden genomen om deze te verhelpen en een levende bodem te waarborgen.

Vaak moeten er herstelmaatregelen "à la carte" worden voorzien. Het herstellen van een bodem is echter niet altijd gemakkelijk en daarbij moet nieuwe schade worden vermeden.

⁸ Het kan echter interessant zijn om grond met lichte verontreiniging (d.w.z. minder dan 80% van de interventienorm volgens de *code van goede praktijk inzake het gebruik van uitgegraven gronden en granulaten in of op de bodem*) ter plaatse opnieuw te gebruiken

De onderstaande tabel geeft u echter enkele (niet-exhaustieve) richtlijnen:

| Type schade | Hoe kan deze worden vastgesteld? | Hoe kan deze worden verholpen? |
|--------------------------------|--|---|
| Verdichting | <u>Visueel</u> : stilstaand water, minder ontwikkelde vegetatie. <u>Technisch</u> : Penetrometer - Niet verdichte grond heeft een weerstand van minder dan 150 Psi; - De verdichtingsdiepte is vaak ongeveer 30 cm, maar kan oplopen tot 1 m; | <i>Middelmatige verdichting (150 Psi < x < 300 Psi)</i> : de toegang verhinderen en organisch materiaal toevoegen; <i>Sterke verdichting (>300 Psi)</i> : Overweeg een decompactor of ploegen. Geef de voorkeur aan technieken die de grond niet te veel omwoelen. |
| Erosie | <u>Visueel</u> - Meegevoerde grond/modder (erosie door water of machines) - Aanwezigheid van erosiegeulen of weggespoelde grond, - Stofwolken (winderosie). | - Grassen en kruiden zaaien (bv. bloeiende weidemix), - Stro, - Bufferzones creëren (bv. dammen) dwars over de helling. |
| Gebrek aan organisch materiaal | <u>Visueel</u> : verarmde bodem en vegetatie, aangetaste structuur. <u>Technisch</u> : bodemanalyse | Organisch materiaal toevoegen (bv. compost). |
| Verontreiniging | <u>Visueel</u> : verdachte kleur of geur, aanwezigheid van verdacht afval (bv. asbestcement) <u>Technisch</u> : bodemanalyse | Contact opnemen met een bodemverontreinigingsdeskundige. Er zijn wettelijke verplichtingen. |
| Invasieve soorten | <u>Visueel</u> *. *Er bestaat heel wat documentatie om u te helpen. | Bijvoorbeeld contact opnemen met een bodemverontreinigingsdeskundige. Er zijn wettelijke verplichtingen. |

5. NA DE WERKZAAMHEDEN

Na afloop van de werkzaamheden beoordeelt de bodemdeskundige de doeltreffendheid van de maatregelen die zijn genomen om de bodem in stand te houden en er zo een voorbeeldproject van te maken voor de aannemer en de bouwheer.

Ook na de oplevering van de werf moet de bodem worden verzorgd. Het behoud van een levende bodem vereist een beheer als goede huisvader. Hierbij enkele instructies:

1. De aanplantingen moeten op de juiste wijze en volgens professioneel advies worden onderhouden, zodat de bodem haar vegetatie niet verliest en de opslag van organisch materiaal niet wordt verzwakt;
2. Breng zo nodig jaarlijks een dun laagje organisch materiaal (bv. compost) op de bodem aan om de organismen in de bodem te stimuleren en in stand te houden;
3. Om "ongewenste" planten te voorkomen, breng *mulch* (ter plaatse gemaaide planten) aan in plaats van de bodem te bedekken met grind, dolomiet of geotextiel;

4. Vermijd (overal) lopen en rijden op de grond en zeker in zeer natte omstandigheden. Kies voor voorkeursroutes of bestaande paden;
5. Zorg ervoor dat het water niet stagneert, maar dat het in de grond sijpelt of goed wordt afgevoerd. Neem gepaste maatregelen in geval van problemen;
6. Gebruik chemische meststoffen alleen in uitzonderlijke gevallen⁹;
7. Gebruik pesticiden enkel binnen het kader van specifieke vergunningen¹⁰;
8. Stort nooit verontreinigend afval op de bodem (bv. sloopafval, assen, olie, enz.).

=====



Hoewel de draagkracht van een bodem ook belangrijk is en verband houdt met bepaalde ecosysteemdiensten, wordt in deze code niet ingegaan op bouwtechnische voorwaarden.

Bronnen:

- S. Häusler en Ch. Salm, *Guides de l'environnement N°10 : [Construire en préservant les sols](#)*, OFEFP, 2001
- *Règles professionnelles, Travaux des sols, supports de paysage*, Unep, december 2012
- Enrico Bellini, *[Sols et construction - Etat de la technique et des pratiques](#)*, OFEV, 2015
- *[Compendium voor de monsterneming, meting en analyse in het kader van bodembescherming](#)*, VITO, 12/10/2017

⁹ Zie ook de [Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud](#)

¹⁰ Overeenkomstig de [Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud](#) en de Ordonnantie van [20 juni 2013 betreffende een pesticidegebruik dat verenigbaar is met de duurzame ontwikkeling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)

BIJLAGE 1: VERBETERDE TEELARDE

Er bestaan zowel minerale als organische bodemverbeteraars. In principe worden minerale bodemverbeteraars alleen in specifieke gevallen gebruikt om de doorlaatbaarheid van de bodem, de beschikbaarheid van water voor planten en de mechanische sterkte te vergroten.

De voorbehandeling van grond moet met de nodige voorzichtigheid gebeuren (bv. via vermenging, frezen, verkruiden) om een optimaal mengsel met de teelaarde te bekomen. Bovendien kan verbeterde teelaarde alleen in de oppervlaktehorizont worden gebruikt. Op diepte kan dit leiden tot anaerobe omstandigheden die ongunstig zijn voor het bodemleven en het wortelstelsel van planten.

Hiervoor zijn verschillende bodemverbeteraars en meststoffen in de handel verkrijgbaar. Onderstaande tabel bevat enkele voorbeelden van producten die kunnen worden gebruikt:

| Verbeteringsmiddel | Doel |
|--|--|
| Compost | Het basisproduct voor het activeren van het bodemleven, het verhogen van het organisch materiaal, het leveren van voedingsstoffen, het bufferen van de pH, enz. <i>Weet dat de samenstelling van de compost een impact kan hebben op het bodemleven. Zo stimuleert compost op basis van groen afval het bacteriële leven, terwijl compost op basis van "bruin" afval schimmels meer zal stimuleren. Dit zal op zijn beurt van invloed zijn op de beschikbaarheid van voedingsstoffen, enz.,</i> |
| Biologische activators | Producten die micro-organismen bevatten die het bodemleven (weer) in evenwicht brengen en gunstig zijn voor planten. Mycorrhizae, bijvoorbeeld, leven in symbiose met het wortelstelsel van planten en voorzien deze van de nodige voedingsstoffen. |
| Organische meststoffen (bv. mest, ...) | Ze leveren voedingsstoffen en organisch materiaal. Omdat voedingsstoffen gebonden zijn aan organisch materiaal, komen ze langzamer vrij dan bij chemische meststoffen. |
| Zand | Zand zal een te kleiachtige of leemachtige bodem "lichter" maken en meer water- en luchtdoorlatend maken. |
| Bentoniet ¹ | Wordt gebruikt om een te zanderige bodem te verbeteren. De bodem zal het water en de voedingsstoffen beter vasthouden en zo een belangrijke rol spelen voor de vruchtbaarheid van de bodem. |

¹ Een kleisoort die bekend staat om zijn grote waterretentievermogen

| | |
|-----------------------|---|
| Bevochtigingsmiddelen | Polymeren die speciaal zijn ontwikkeld om het waterhoudend vermogen in de bodem te vergroten. Andere additieven kunnen er in toegevoegd worden om de vruchtbaarheid en de kationenuitwisselingscapaciteit van de bodem te verbeteren. |
|-----------------------|---|



Gebruik geen turf om de zuurtegraad van de grond te corrigeren. Dit product wordt geoogst uit zeldzame en kwetsbare ecosystemen, en de exploitatie en het gebruik ervan zijn zeer schadelijk voor het klimaat.

Gebruik geen chemische meststoffen. U creëert een overvloed aan bepaalde voedingsstoffen die zullen uitspoelen en daardoor het grondwater verontreinigen. Bovendien doden de zouten in deze meststoffen het bodemleven, waardoor de organische stof en de structuur van de bodem worden aangetast. Ook de productie van scheikundige meststoffen draagt bij tot de klimaatverandering.

BIJLAGE 2: AANBEVELINGEN EN VOORBEELDEN

Tabel 1: Aanbevelingen betreffende de hoogte van hopen opgeslagen grond.

| Hoogte van de hoop en maximale opslagtijd voor grond die afkomstig is van oppervlaktelagen | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------------|---|
| Vochtigheid van de grond (H°) ten opzichte van de plasticiteitslimiet ² (PL) | Dominante textuur van de grond | Maximale hoogte van de hoop | Maximale opslagtijd indien het gehalte aan organisch materiaal hoger is dan 1%* |
| $H^{\circ} < PL$ | Zanderig | < 6 m | < 2 jaar |
| | Niet zanderig | < 4 m | < 2 jaar |
| $H^{\circ} > PL$ | Zanderig | < 4 m | < 1 jaar |
| | Niet zanderig | < 2 m | < 6 maanden |

* Als het gehalte aan organisch materiaal minder dan 1% bedraagt, is de maximale opslagtijd niet van toepassing.

Bron: Travaux des sols, supports de paysage - Caractérisation, amélioration, valorisation et reconstitution
N°: P.C.1-R0 | Totstandkoming: december 2012, UNEP/AITF/FFP/HORTIS

Tabel 2: Voorbeeld van tabellen met streefwaarden voor enkele fysisch-chemische parameters van grond die in een oppervlaktehorizont moet worden gebruikt.

| | |
|---|-------------------|
| Gehalte aan grove elementen (> 2 mm) | < 10% |
| Gehalte aan organisch materiaal | Tussen 2,0 en 4 % |
| pH _{water} | Tussen 5,5 en 7,5 |
| Gehalte aan P ₂ O ₅ , K ₂ O, MgO | > 0,1 – 2 g/kg |

² Afhankelijk van het vochtgehalte kan een bodem worden beschouwd als cohesief, plastisch of vloeibaar. De plasticiteitslimiet karakteriseert het watergehalte waarbij een grond overgaat van een vaste in een plastische toestand. Kleigrond, bijvoorbeeld, kan op dat moment in een vorm van een worst worden gekneed. Meer info: [Wikipedia](https://nl.wikipedia.org/wiki/Plasticiteitslimiet))