

# ONDERGRONDVERDICHTING

## - Versterkt effect van klimaatverandering -

### 1. Wat is ondergrondverdichting?

Ondergrondverdichting ontstaat als de sterkte (draagkracht) van de ondergrond overschreden wordt. De grond wordt homogener, er treedt plastische vervorming en structuurverlies op en doorgaande poriën verdwijnen. Veel Nederlandse bodems zijn gevoelig voor ondergrondverdichting. Ondergrondverdichting herstelt zich niet of nauwelijks. Over het hele perceel ontstaat op den duur een verdichte, homogene laag die slecht waterdoorlatend is. Ondergrondverdichting kan de nadelige effecten van klimaatverandering versterken.

#### Verwachte gevolgen van klimaatverandering:

##### Droogte:

- In de zomer daalt de neerslag van 230 naar 200 mm per seizoen
- Het aantal dagen met regen daalt in de zomer van 31 naar 26.

##### Extreme neerslag:

- In de zomer neemt de intensiteit van extreme regenbuien toe en worden hagel en onweer heviger
- In de winter leidt klimaatverandering tot extremere neerslag.

### 2. Toekomstscenario's klimaat

Het klimaat in Nederland verandert. In 2050 is de temperatuur gemiddeld 2 graden hoger en is de jaarlijkse neerslag gemiddeld met 40 tot 50 mm toegenomen. Het KNMI heeft vier toekomstscenario's opgesteld aan de hand van temperatuurstijging (gematigd en warm) en veranderende windrichting (van oost naar west). De warmere scenario's zijn het meest waarschijnlijk en leiden tot zachtere winters en drogere zomers. Klimaatverandering heeft grote invloed op de landbouw doordat droogte en extreme neerslag toenemen. Een goede bodemstructuur helpt deze schade te beperken.

### 3. Een goede bodemstructuur helpt

Klimaatverandering heeft gunstige en ongunstige gevolgen voor de landbouw. Hogere CO<sub>2</sub> concentraties zijn gunstig voor de gewasopbrengsten en hogere temperaturen kunnen leiden tot een langer groeiseizoen. Echter, een verdichte ondergrond versterkt de nadelige effecten van klimaatverandering. De slechtere beworteling van de plant en matige infiltratiecapaciteit van de verdichte ondergrond leidt tot meer droogteschade en opbrengstverliezen. Een goede structuur van de ondergrond is onontbeerlijk om extremen op te vangen en kan de voordelen van klimaatverandering versterken.

*		Effect op gewas en bedrijfsvoering	Voordelen van een niet verdichte ondergrond (betere mogelijkheden voor beworteling en infiltratie van water)
1	+	Vervroeging zaaidatum, verlenging groeiseizoen.	Maximaal benutten van het verlengde groeiseizoen
2	+	Drogere zomers: minder kans op schimmels, plagen en ziekten.	Het positieve effect van minder natte grond op schimmelziekte wordt versterkt.
3	-	Beperking mesttoediening, grondbewerking en zaaibedbereiding. Latere zaaidatum. Meer oppervlakte-afvoer. Kans op afspoeling mest groter.	Grond eerder droog. Draagkracht en bewerkbaarheid beter. Minder kans op structuurschade en ondergrond-verdichting. Meer infiltratie en aanvulling grondwater.
4	-	Veel droogteschade en sterfte van gras. Lagere productie en lagere kwaliteit. Meer kans op tweede groei en ziekten. Meer beregening nodig.	Een diepe beworteling maakt het gewas veel minder gevoelig voor droogte. Water en nutriënten worden beter benut. Minder beregening nodig.
5	-	Veel meer kans op schimmels, plagen en ziekten.	Beter ontwikkeld bodemleven, drogere bovengrond en beter belucht, sterkere planten. Minder kans op schimmels, plagen en ziekten.
6	-	Meer kans op legeren van graan. Meer kans op verzadiging van de bouwvoor en problemen met rot en verstikking. Grotere kans op productie- en kwaliteitsverlies. Kans op verslemping. Verdubbelde snelle oppervlakte afvoer en kans op overstroming. Meer afspoeling van grond, mest en gewasbeschermingsmiddelen. Problemen met het oogsten, soms met veel oogst- en kwaliteitsverlies en structuurschade en bodemverdichting.	Door de betere infiltratiecapaciteit treedt verzadiging van de bouwvoor minder vaak op en is van kortere duur.

#### \* Klimaatfactoren:

1. Warmer klimaat
2. Kortere perioden met te natte grond
3. Nattere winters, natter vroeger voorjaar en late herfst

4. Meer hittegolven en droogte
5. Meer perioden met warm en vochtig weer
6. Meer en heviger, intensievere buien met windstoten, onweer en hagel.

## 4. Hoe is ondergrondverdichting te voorkomen?

### Lage bandenspanning en verspreiding van druk

- Zorg voor een bandenspanning lager dan 1 bar zodat de band kan vervormen en verbreden om diepe insporing te voorkomen.
- De bodem heeft een draagkracht voor een wiellast van 3 ton. Gebruik daarom zo licht mogelijke machines. Met een lage bandenspanning is 5 tot 6 ton haalbaar in de praktijk.
- Gebruik brede banden en een lage druk (0,8 bar). Hoe meer banden hoe groter de verdeling van het gewicht van de machine. Rupsbanden verdelen het gewicht ook.
- Laat wielen en rupsbanden goed afstellen voor een gelijkmatige verdeling van de druk. Ploeg zonder in de open voor te rijden (boven over ploegen). Ook als je rupsbanden gebruikt! De schade door in de open voor te rijden wordt onderschat. Met GPS is boven over rijden goed uitvoerbaar. Ook bij spitten en niet-kerende grondbewerking wordt niet over de ondergrond gereden.

### Investeringen

#### Drukwisselsysteem

Met een drukwisselsysteem kan de bandenspanning aangepast worden aan transport op de weg of werkzaamheden in het veld. De investering is met 10 tot 20 veldwerkdagen terugverdiend.

- Aanschaf van eenvoudig, handmatig systeem: €200 - €900. Afschrijving is €150 euro per jaar
- Aanschaf van snelle professionele uitvoering te besturen vanuit cabine: €4500 – €20.000. Afschrijving is €500 tot €1000 per jaar.

#### Lage drukbanden

Veelal zullen grotere en duurdere banden nodig zijn om op lage druk te rijden.

- Tractor: €4000 extra investering voor twee achterbanden.

#### Rubberrupsen

Het gebruik van rubberrupsen gaat ondergrondverdichting tegen, waardoor minder opbrengstverlies optreedt. De startkosten van rubberrupsen zijn door de snelle slijtage en relatief dure aanschafkosten €50/ha per jaar. De kosten van €100 ha/jaar aan opbrengstverlies worden met deze investering vermeden.

### Zorg voor goede bodemstructuur

- Houd vaste rijpaden aan, om de bodem daarnaast waarin het gewas groeit geheel te ontzien.
- Kies voor vroeg te oogsten gewassen en rassen.
- Verruim de rotatie met grassen en granen. De diversiteit in gewassen brengt ook een diversiteit in beworteling en gewasresten (organische stof) met zich mee. Granen en sommige groenbemesters wortelen diep en verbeteren daardoor de bodemstructuur.
- Zorg voor voldoende toevoer van organische stof, zoals ruige mest, groenbemesters, en bodembedekking. Een bovengrond met structuur en veerkracht beschermt de ondergrond en verbetert het herstelvermogen
- Gebruik niet-kerende grondbewerking; een techniek waarbij niet over de ondergrond wordt gereden en de bodem minder intensief wordt bewerkt.
- Berijd het perceel niet onder natte omstandigheden. De schade wordt vaak onderschat en komt tot uiting in een volgend gewas!

### Voorkom natte omstandigheden

Een goede ontwatering is essentieel voor de berijdbaarheid en bewerkbaarheid van het land. Zorg dus voor een goed gedraineerd perceel:

1. Leg (tussen)drains aan
2. Onderhoud drains en duikers voor een goede waterdoorstroming
3. Onderhoud sloten voor een goede doorvoer, voldoende opvang en een peilverschil zodat het perceel en de drains goed afwateren.

## 5. Opheffen: woelen is dure noodsprong

Opheffen van ondergrondverdichting door woelen is een noodmaatregel. Het middel is vaak erger dan de kwaal. Wat er in de ondergrond nog aan structuur en doorgaande poriën zit wordt vernield. Losgemaakte grond verdicht gemakkelijk tot een homogene dichte laag met slechte bodemfysische kwaliteiten. Houd er rekening mee dat elke drie jaar gewoeld moet worden.



bron: [www.agwaterconservation.colostate.edu](http://www.agwaterconservation.colostate.edu)