

Paludi & Markt



Factsheet: Lisdodde zaaien of aanplanten

Handleiding voor het opstarten van lisdoddeteelt als paludicultuur

Koen Brouwer - Ella de Hullu – Gert-Jan van Duinen

Stichting Bargerveen

Geschreven met financiering van Interreg VI project 'Paludi & Markt'



Grote en kleine lisdodde

In Europa komen twee soorten lisdodde voor die beiden geschikt zijn als gewas voor paludicultuur:

Grote lisdodde (*Typha latifolia*)

Groei

1-3m lang

Bladeren van 5-29mm wijd

Sigaar met mannelijke bloemen boven sigaar met vrouwelijk bloemen, meestal tegen elkaar aan

Vertakkende rizomen, 2-4cm dik en deze kunnen 70cm of langer worden

Komt eerder in het seizoen op dan kleine lisdodde

Abiotische omstandigheden

Groeit zowel in basische als matig zure omstandigheden (pH>5,5 of hoger)

Groeit het best in zoet water, kan ook in licht brak water voorkomen, maar groeit hier minder goed.

Gedijt in voedselrijke omstandigheden: hoge concentraties stikstof in het oppervlaktewater (250 kg N/ha/y of hoger). Stikstof kan de groei limiteren in te lage concentraties, bij hogere stikstofconcentraties kunnen fosfor en kalium de groei limiteren.

Staat ondieper dan kleine lisdodde en is beter bestand tegen droogval (maximale waterdiepte 50cm)

Opbrengst

In gunstige omstandigheden 10 tot 25 ton biomassa droge stof per hectare (Geurts & Fritz, 2018)



(Marte Holten Jørgensen - snl.no)

Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*)

Groei

Kan tot 3m lang worden, meestal 1-2m

Bladeren van 3-12mm wijd

Sigaar met mannelijke bloemen boven sigaar met vrouwelijk bloemen, meestal ongeveer 1 cm uit elkaar

Vertakkende rizomen, 0,5-3cm dik, deze kunnen 70cm of langer worden

Komt later in het seizoen op dan grote lisdodde

Abiotische omstandigheden

Groeit vooral in basische omstandigheden (pH 6 – 8,5) (Kuijer & Dickhoff, 2017)

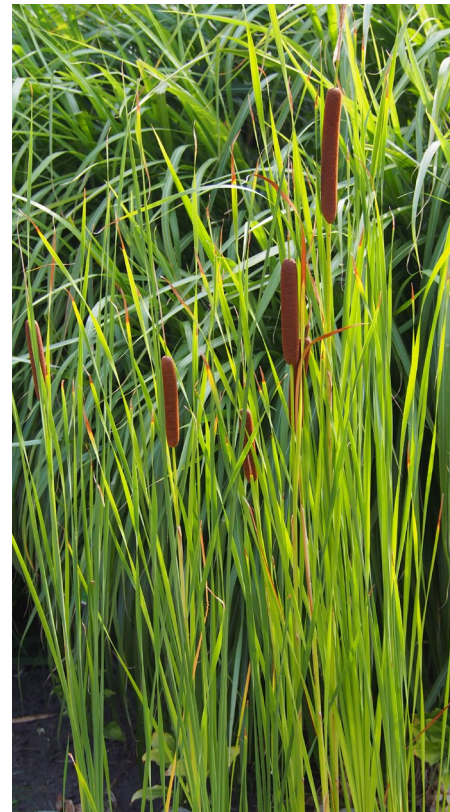
Groeit het best in zoet water, kan ook in licht brak water voorkomen, maar groeit hier minder goed

Gedijt in voedselrijke omstandigheden: hoge concentraties stikstof (250 kg N/ha/y of hoger). Stikstof kan de groei limiteren in te lage concentraties, bij hogere stikstof concentraties kunnen fosfor en kalium de groei limiteren.

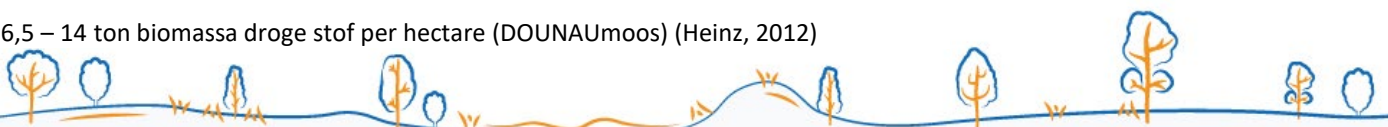
Staat dieper dan grote lisdodde en kan hogere waterstanden verdragen) (maximale waterdiepte 80cm)

Opbrengst

6,5 – 14 ton biomassa droge stof per hectare (DOUNAUmoos) (Heinz, 2012)



(Agnieszka Kwiecień - commons.wikimedia.org)



Een geschikte locatie vinden voor lisdodde

Bodem

De basis van lisdoddeteelt is de bodem. Voor het inrichten van een lisdodde perceel is het daarom essentieel om vooraf te onderzoeken of de bodem geschikt is.

- Lisdodde groeit zowel op veen als op minerale gronden. Paludicultuur is gericht op het beschermen van veenbodems door deze onder water te zetten, een veenbodem is daarvoor vereist.
- Lisdodde kan brakke omstandigheden verdragen maar groeit aanzienlijk beter in zoetwater omstandigheden, bodems met hoge chlorideconcentraties zijn dus minder geschikt voor lisdoddeteelt.
- Te hoge concentraties van giftige elementen zoals zwavel en aluminium zullen ook de groei van lisdodde belemmeren.
- Lisdodde gedijt het best in basische omstandigheden van pH 5,5 of hoger.
- Lisdodde kan erg snel en efficiënt voedingsstoffen opnemen, voedselrijke bodems zijn dus erg geschikt voor lisdoddeteelt.



Veengrond

(Matlin- commons.wikimedia.org)

Zie vorige pagina voor een overzicht van de vereiste waterstanden en concentraties van voedingsstoffen voor beide soorten lisdodde.

Water

Zijn de abiotische omstandigheden geschikt voor lisdoddeteelt, dan is het belangrijk om de waterhuishouding in beeld te brengen.

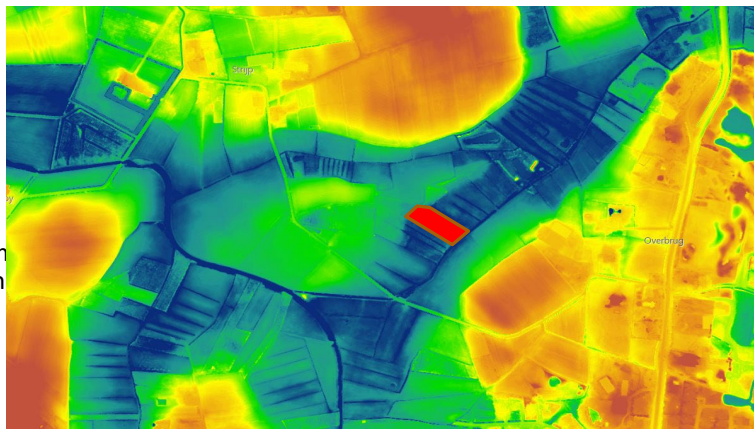
- De hoeveelheid water die het veld verliest aan verdamping en infiltratie moet kunnen worden opgevangen met regenval, kwel en horizontale watertoevoer. Dit kan veel geld kosten als wateraanvoer moeilijk is, op lagere plekken in het landschap zijn de kosten veel minder.
- De juiste plek in het landschap is dus cruciaal voor de wateraanvoer.

De waterhuishouding is op zijn beurt van belang voor de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor de planten.

- Omdat bemesting geen optie is onder natte omstandigheden (hierbij ontstaat algenbloei die planten kan doden of de groei beperkt) moeten voedingsstoffen worden aangevoerd door middel van het inlaten van voedselrijk water uit sloten of andere oppervlaktewateren.
- Gezuiverd voedselarm water moet kunnen worden afgevoerd om het waterpeil correct te houden.
- Op deze manier krijgen de lisdoddeplanten gedurende het groeiseizoen genoeg voedingsstoffen.

Het is dus voor de waterhuishouding en de beschikbaarheid van voedingsstoffen van belang om een locatie te kiezen waar water goed kan worden vastgehouden, waar voedselrijk water naar het perceel kan worden gevoerd en waar gezuiverd, voedselarm water kan worden afgevoerd.

In de praktijk betekent dit dat vooral plekken die van nature laag liggen, nabij sloten en kanalen geschikt zijn voor lisdoddeteelt.



Hoogteprofiel (rood is hoog, blauw is laag) van een aangelegd lisdoddeperceel (rood) in Aarle-Rixtel nabij Helmond. Het perceel bevindt zich laag in een beekdal langs de beek. Van waaruit water kan worden aangevoerd.

(AHN.nl)



Inrichting lisdoddevelden

Inrichting perceel

Een lisdodde perceel moet zo worden ingericht dat er genoeg water kan worden vastgehouden. Laaggelegen gronden zullen hiervoor het meest geschikt zijn en door middel van dijken kan extra water worden vastgehouden, ook in een droge zomer periode.

Voor de inlaat van voedselrijk water moet een verbinding worden aangelegd met nabijgelegen sloten of kanalen (met een hoger peil, of met een kleine watermolen) en aan de andere kant van het perceel is een uitlaat voor de afvoer van gezuiverd voedselarm water nodig.

Wanneer de lisdodde wordt ingezaaid is het belangrijk om een vlak perceel in te richten met een goed bestuurbaar waterniveau. Het waterniveau speelt een belangrijke rol bij de kieming van de zaden, als het niveau niet overal gelijk is zullen de zaden niet tegelijk kiemen. Om hoogteverschillen tegen te gaan kan egaliseren van de bodem nodig zijn.

Tijdens de inrichting moet ook rekening worden gehouden met het toekomstige oogstproces. De oogst zal door machines op rupsbanden worden verzameld. Het is van belang dat deze machines in een rechte lijn door het veld kunnen rijden en buiten het teeltbed kunnen draaien, wanneer in het teeltbed gedraaid wordt veroorzaakt dit veel schade aan de lisdodde. Als het perceel is ingedijkt moeten de randen rondom het teeltbed dus niet te steil zijn en ruimte bieden voor de oogstmachine om te draaien.

Na vernatting zal, na verloop van tijd, het verdroogde ingeklonken veen weer water opnemen en uitzetten. Het gevolg is dat de bodem omhoog komt wat gevolgen kan hebben voor het inlaten van water, hier moet tijdens de inrichting rekening mee worden gehouden.

Van gras naar lisdodde

Bij het omvormen van grasland naar een lisdoddeveld kan het voordelig zijn om de grasmat te frezen voor het zaaien of planten van lisdodde om een open structuur te creëren waarin de lisdodde beter kan groeien. Om uitlopen van de gefreesde plantendelen te beperken, is het belangrijk dat de bodem daarna wordt geïnundeerd.

Een andere mogelijkheid is om het gras kort te maaien en vervolgens onder water te zetten. Dit is een goedkopere optie maar in deze situatie kunnen zaailingen last hebben van concurrentie van het gras (Geurts & Fritz, 2018), toch kan zich na een aantal jaar op deze manier ook een dicht veld lisdodde ontwikkelen (Jansen 2020).

Een goede omheining om het veld heen en linten over het veld voorkomt vraat. Toch kan vraat van vogels zoals ganzen, eenden, zwanen en meerkoeten en van dieren als muskusratten of graskarpers de lisdodde beschadigen. Dit is meestal alleen in het eerst jaar een probleem.



Ontwikkeling van grasland tot lisdoddeperceel op een laaggelegen perceel in Aarle-Rixtel (nabij Helmond).



Lisdodde zaaien of aanplanten

Wanneer het lisdoddeperceel is ingericht en aangelegd is het tijd de lisdodde in te zetten. Dit kan door middel van zaaien of aanplanten. Om te bepalen welke methode het meest geschikt is moet worden gekeken naar de omstandigheden op de beoogde locatie.

Zaaien is goedkoop en vergt weinig arbeid. Wel is het van groot belang dat de omstandigheden gunstig zijn.

Het perceel moet zo worden ingericht dat de natuurlijke omstandigheden voor kieming zo gunstig mogelijk kunnen worden nagebootst. Vooral het waterpeil is belangrijk en moet nauwkeurig kunnen worden gereguleerd. Het waterpeil moet enkele centimeters boven maaiveld staan, maar zeker niet te hoog. Om overal hetzelfde peil te kunnen hanteren zijn hoogteverschillen binnen het perceel ongewenst, in het geval dat er (te) veel hoogteverschillen zijn kan het nodig zijn om de bodem te egaliseren.

Zolang de omstandigheden gunstig zijn, is er geen speciale voorbereiding van de zaden nodig om deze te laten kiemen. Er zijn mogelijkheden om de zaden voor te bewerken, deze worden op de volgende pagina behandeld.

In de winter na het tweede groeiseizoen kan de eerste lisdodde worden geoogst.

Aanplanten is in vergelijking met zaaien een arbeidsintensieve en kostbare methode. Wel hoeven de omstandigheden minder nauwkeurig te worden gereguleerd. Het waterpeil mag hoger komen en meer schommelen, zolang de bladeren van de zaailingen boven water blijven en de bodem voldoende nat blijft. Na 1 tot 2 groeiseizoenen kan de eerste lisdodde worden geoogst.

Aangeplante lisdoddeplanten hebben een voorsprong op lisdodde die vanuit zaad moet groeien en kunnen daardoor eerder worden geoogst. Op de lange termijn worden gezaaide lisdodden even groot en is de opbrengst van beide methoden gelijk.

Als het waterpeil moeilijk stuurbaar is of de grond erg oneven dan is zaaien niet effectief en kan er beter aangeplant worden. Zijn de omstandigheden gunstig voor zaaien dan is dit voordeliger, omdat de kosten voor zaaien aanzienlijk lager zijn. Wanneer het perceel slechts gedeeltelijk geschikt is voor zaaien is het mogelijk om te zaaien op de geschikte plekken en op de overige plekken aan te planten

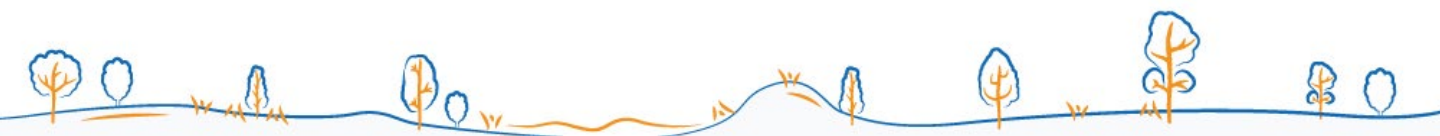
Zaaien	Aanplanten
goedkoper	duurder
niet arbeidsintensief	arbeidsintensief
Waterpeil moet nauwkeurig worden gereguleerd, 0-5 cm (Geurts & Fritz, 2018, Jansen 2020)	Hoeft minder nauwkeurig 0 – 20 cm (Geurts & Fritz, 2018)
grond moet vlak zijn	grond hoeft niet vlak te zijn
Oogst na het tweede groeiseizoen	Oogst na het eerste of tweede groeiseizoen
Optimale omstandigheden nodig,	Werkt ook in niet optimale omstandigheden



Risicofactoren na het zaaien of aanplanten

Na het zaaien of aanplanten zijn er verschillende risicofactoren die de vestiging van de lisdodde kunnen beïnvloeden.

- Vermijd droogte dieper dan 10 cm onder maaiveld om droogteschade aan de planten te voorkomen. Ook kan er onkruid opkomen op de drooggevallen bodem die om licht zal concurreren met de lisdodde zaailingen. Naarmate de planten groter worden zullen de planten minder kwetsbaar worden, goed ontwikkelde lisdoddevelden kunnen enkele weken droogte van dieper dan 30cm aan.
- Plotselinge kou en vriestemperaturen kunnen zaailingen beschadigen.



Zaaien

Zaden verzamelen

Lisdoddezaden kunnen gemakkelijk worden verzameld vanaf lisdoddeplanten die in sloten staan, in natuurgebieden of andere lisdoddevelden, uiteraard moet hiervoor toestemming van de eigenaar worden gevraagd. De zaden kunnen het best worden verzameld wanneer zij nog in aren aan de stengel vastzitten en nog niet zijn weggewaaid. In Noordwest Europa zijn oktober en november goede maanden om zaden te verzamelen.

Lokale zaden bieden de beste garantie dat de zaden op de juiste omstandigheden zijn aangepast en op het juiste moment kiemen. Zaden uit Zuid-Europa kiemen al bij een lagere temperatuur dan zaden uit Nederland en kunnen dus te vroeg kiemen in Nederland. Uit Noordelijkere streken kiemen ze pas bij hogere temperaturen en zal de kieming dus laat zijn. De zaden kunnen vervolgens gedroogd in papieren zakken worden bewaard en kunnen meerdere jaren goed blijven.



Lisdoddeplanten met aren

Zaden voorbereiden

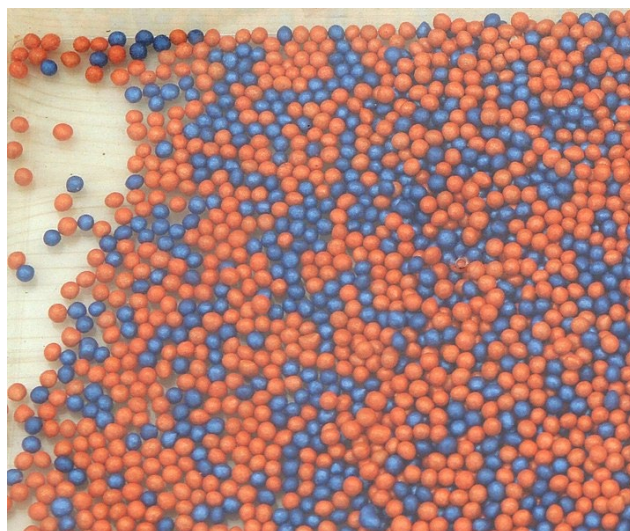
Zolang de omstandigheden gunstig zijn, is er geen speciale voorbereiding van de zaden nodig om deze te laten kiemen.

Een potentieel probleem bij het zaaien van lisdodde is dat de zaden door wind en golfwerking naar één hoek van het perceel drijven. Het gevolg is dat vooral in deze hoek de lisdodde opkomt. Om dit te voorkomen kunnen zaden op verschillende manieren bewerkt worden:

- **Pilleren:** de zaden worden in leem omhuld waardoor ze makkelijker kunnen worden gezaaid en waardoor ze zinken en op hun plek blijven. Er zijn verschillende bedrijven in Nederland die zaden professioneel kunnen pilleren.
- Zaadpluis **machinaal verwijderen**
 - Hiervoor zijn in Duitsland en het VK machines beschikbaar
- Zaadpluis **in water verwijderen**
 - De zaden enkele dagen in waterbakken doen waardoor het pluis van de zaden loskomt
 - Het pluis blijft drijven en de zaden zinken, zo kunnen ze makkelijk worden gescheiden.

De zaden kunnen ook alvast worden voorgekiemd door deze in een kuip met water te plaatsen voor ruim een week (Korthorst et al., 2022).

- Zaden die in waterbakken worden voorgekiemd kunnen met water en al door gangbare machines voor organische bemesting of irrigatie over het perceel worden verspreid (Geurts & Fritz, 2018).



Gepilleerde zaden

(Sandstein - commons.wikimedia.org/)



Zaaien

Procedure

De beste zaaitijd is eind april / begin mei (pers. comm., A. van Weeren) wanneer de temperatuur overdag rond de 25-30°C ligt en s nachts rond de 10°C en het waterpeil enkele centimeters boven maaiveld is. Deze zaaitijd is aan het begin van het groeiseizoen (figuur 2), de zaailingen hebben dus het hele groeiseizoen om te groeien. Later in het seizoen (eind mei / juni / juli) is zaaien ook nog mogelijk, maar zullen de planten minder groeitijd hebben om zich te vestigen.

Zaaien kan handmatig worden gedaan of machinaal (in het geval van gepilleerde zaden). Zaden kunnen ook met water en al worden verspreid met behulp van gangbare machines voor irrigatie of organische bemesting.

Uit proeven is gebleken dat 20-50 zaden per m² (pers. comm., S. Wichmann) voldoende is, dit komt overeen met Ongeveer 1,5 sigaar per hectare. Omdat de zaden goedkoop zijn en in grote getale verzameld kunnen worden is het verstandig om meer te zaaien.

Om zeker te zijn van een optimale opkomst is het belangrijk om na de eerste keer zaaien periodiek bij te zaaien (maandelijks) om een volledige bedekking van het teeltbed te krijgen (pers. comm., C. Fritz). Bijzaaien net zo lang tot de omstandigheden een keer goed zijn en de lisdodde aanslaat. Wanneer je na het eerste jaar minstens 1 plant per 4 m² hebt, heb je na het derde jaar een dekkende lisdoddestand. Na zaaien onder optimale omstandigheden ontkiemen de zaden snel, veelal binnen 3 dagen.

Na het zaaien:

Voor de beste resultaten moet het waterpeil na het zaaien vanaf 5 cm gedurende 3 weken geleidelijk zakken om de optimale omstandigheden in de bodem te creëren voor de kieming. Naarmate de planten groter worden kan het waterpeil met de lengte van de planten mee worden verhoogd tot een peil van 30 cm boven maaiveld. De bladeren van de zaailingen moeten boven water blijven. 8 weken nadat de planten aanslaan kunnen de planten al 30 cm hoog zijn (Korthorst et al., 2022)

Op eventuele kale plekken waar bijzaaien geen verbetering oplevert kan worden bijgeplant.

Natuurlijke kiemomstandigheden van lisdodde

Om de juiste omstandigheden te creëren voor het zaaien is het nuttig om te kijken naar de condities waarin lisdodde in de natuur kiemt.

Vanwege de zachte wortels van lisdodde groeit de plant voornamelijk op zachte bodems. Lisdodde kiemt op moddervlaktes en in ondiep water wanneer het waterpeil voor korte tijd geleidelijk daalt.

Het waterpeil daalt tot het maaiveld of enkele centimeters hierboven. Hierdoor kunnen zuurstofarme maar niet zuurstofloze omstandigheden ontstaan. Ook zorgt het dalende waterpeil ervoor dat er meer licht kan doordringen naar de bodem en dat de temperatuur van het water en de bodem kan oplopen gedurende de dag en 's nachts weer daalt. De combinatie van licht, weinig zuurstof en overdag hoge en 's nachts lage temperatuur zijn de omstandigheden waarin lisdodde kiemt. De waterdiepte is +/- 0 cm tot maximaal 15 cm boven maaiveld.

Deze combinatie van omstandigheden komt van mei tot en met september voor. Kieming vindt binnen 5-10 dagen plaats, vaak zelfs binnen 3 dagen.

April:	De eerste lisdodde bladeren komen tevoorschijn
Mei en juni:	Nieuwe rizomen en bladeren groeien
Juni:	Bloeistengels vormen
Vroege tot midden van zomer:	bloei begint
Juli:	nieuwe stengels komen op
Augustus tot september:	de bloemen rijpen
Herfst:	de meeste klonale groei (vanuit uitlopers)

De levenscyclus van kleine lisdodde door het jaar.



Aanplanten

Minder nauwkeurige sturing waterpeil

Wanneer de omstandigheden in het perceel niet optimaal zijn of het waterpeil niet nauwkeurig genoeg gestuurd kan worden om te kunnen zaaien is het aanplanten van lisdodde een optie. Voor aanplanten is een aanzienlijk minder nauwkeurige watersturing nodig dan voor inzaaien (waterpeil van 0-20 cm in plaats van 0-5 cm).

Planten

Aanplanten van lisdodde kan met jonge planten met blad van 25-50 cm lang, waarvan het wortelstelsel minstens 5 cm breed en 10 cm lang is (1 plant per m²). Deze kunnen bij gespecialiseerde kwekerijen besteld worden (Geurts & Fritz, 2018). Een goedkopere optie is om zelf planten op te kweken.

Aanplanten kan ook met wortelstokken/rizomen (4 wortelstokken per m²).

Procedure

De beste planttijd is tussen april en juli, zodat er nog een groeiseizoen is voordat de groei in de winter stopt (Geurts & Fritz, 2018).

Het is het makkelijkst om het waterpeil tot onder het maaiveld te laten zakken voor het planten. Planten of wortelstokken kunnen met de hand worden geplant maar dat kan ook machinaal. In het verleden is hier bijvoorbeeld een aangepaste preiplanter voor gebruikt (pers. comm., C. Fritz)

Na het planten is het belangrijk om het waterpeil zo snel mogelijk te laten stijgen tot 20 cm boven maaiveld, om onkruidgroei te voorkomen (Geurts & Fritz, 2018).

Aanvulling op zaaien

Omdat aanplanten aanzienlijk duurder is als zaaien geniet zaaien de voorkeur wanneer de omstandigheden het toestaan. Wanneer er open plekken ontstaan na alleen zaaien, kan hier worden aangeplant om deze plekken op te vullen.



Aangeplante lisdoddeplanten.



Referenties

Heinz, S. (2012). *Population biology of Typha latifolia L. and Typha angustifolia L.: establishment, growth and reproduction in a constructed wetland* (Doctoral dissertation, München, Technische Universität München, Diss., 2011).

Geurts, J. J. M., & Fritz, C. (2018). *Paludiculture pilots and experiments with focus on cattail and reed in the Netherlands-Technical report-CINDERELLA project FACCE-JPI ERA-NET Plus on Climate Smart Agriculture*.

Jansen, A.J.M. (2020). *The germination of Typha species. A literature research*. Stichting Bargerveen, Nijmegen, The Netherlands. 79 pp.

Korthorst et al., 2022. *Paludicteuur in de praktijk*. Eindrapportage IPV. Natuurlijke Zaken, Heiloo.

Kuijter, L. & Dickhoff, C. (2017) *Lisdodde in paludicteuur. Onderzoek naar optimale groeiconditities voor lisdodde teelt*. Onderzoeksrapport Better Wetter. Hogeschool van Hall Larenstein.

