



## Økonomi i markvanding i kornsædskifte 1987-2010

Artiklen er trykt i "Produktionsøkonomi Planteavl 2011" og indeholder en beregning af det årlige vandingsbehov og økonomi ved vanding i otte afgrøder i perioden 1987-2010.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

- [Merudbytte for markvanding](#)
- [Økonomi i markvanding i kornsædskifte](#)
- [Stor prisfølsomhed](#)
- [Tab ved ophør med markvanding](#)



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

Vandingsbehovet har varieret meget i perioden 1987-2010. I et kornsædskifte på grovsandet jord har det varieret fra 0 til 230 mm. I gennemsnit har vandingsbehovet været 115 mm. Vandingstilladelser på 1.000 eller 1.200 m<sup>3</sup> pr. ha pr. år svarende til 100 og 120 mm har – selv om vandforbruget opgøres som et gennemsnit over tre eller fem år – ikke været tilstrækkelige til at vande efter behov. Vandingsforsøg i korn viser et stigende merudbytte pr. mm vandingsvand med stigende udbytteneiveau. Ud fra forsøgene er fastsat et sandsynligt merudbytte i vårbyg på 20 kg kerne pr. mm pr. ha ved et udbytteneiveau på 55 hkg kerne pr. ha. I vinterhvede med et udbytteneiveau på 80 hkg kerne pr. ha er merudbyttet fastsat til 28 kg kerne pr. mm vandingsvand. I gennemsnit for perioden 1987-2010 er udbyttet i et kornsædskifte uden vanding beregnet til knap 60 pct. af udbyttet i det samme sædskifte med fuld markvanding. Udbyttet uden vanding varierer fra 20 til 100 pct. af udbyttet med markvanding i 24-års perioden. Den økonomiske gevinst ved markvanding er stærkt afhængig af afgrødepriserne. Under de angivne forudsætninger ligger nulpunktet ved en kornpris omkring 80 kr. pr. hkg. Ved en kornpris på 140 kr. pr. hkg er den potentielle økonomiske gevinst ved markvanding på 1.400-1.700 kr. pr. ha i gennemsnit over en periode med vandingsbehov som i 1987-2010. Gevinsten er størst på bedrifter, der er netto kornkøbere.

**Tabel 1.** Gennemsnitligt vandingsbehov i otte afgrøder i perioden 1987-2010 på grovsandet jord (JB 1) med en rodzonekapacitet på 61 mm. Beregnet med programmet Vandregnskab Online.

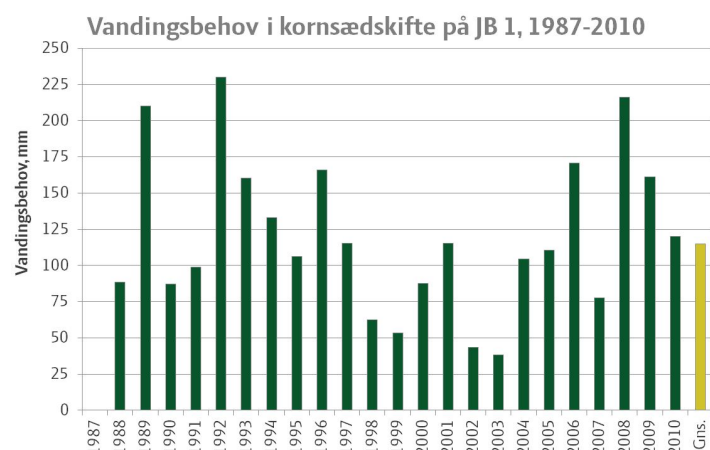
	Gns. vandingsbehov 1987-2010, mm	Gns. antal vandinger 1987-2010
Græs og kløvergræs	177	6
Kartofler, middeltidlige	103	3-4
Kartofler, sene	95	3-4
Majs	76	3
Vinterbyg	104	3
Vinterhvede	143	4-5
Vinterraps	121	4
Vårbyg	103	3

Behovet for markvanding og dermed også økonomien i markvanding varierer meget fra år til år. For at få et billede af økonomien i markvanding er det nødvendigt at se på vandingsbehovet over en længere årrække.

Videncentret for Landbrug, Planteproduktion har foretaget en beregning af det årlige vandingsbehov i otte forskellige afgrøder i perioden 1987-2010. Vandingsbehovet er beregnet med programmet Vandregnskab Online, der også anvendes til styring af markvanding. I beregningerne er anvendt døgnværdier for nedbør og aktuel fordampning. Vandingsbehovene er beregnet som gennemsnit for to lokaliteter, heraf en kystnær lokalitet (Ribe) og en lokalitet langt fra kysten (Billund). De to lokaliteter varierer med hensyn til sommernedbør og dermed vandingsbehov. Vandingsbehovene er beregnet for grovsandet jord (JB 1) med en rodzonekapacitet på 61 mm. De beregnede gennemsnitlige vandingsbehov i perioden 1987-2010 for otte afgrøder fremgår af tabel 1.

Variationen i vandingsbehov over årene udlignes noget, når behovet opgøres for sædskifter, hvor der indgår afgrøder med vandingsbehov på forskellige tidspunkter af året. Figur 1 viser det gennemsnitlige årlige vandingsbehov for et sædskifte bestående af 20 pct. vinterbyg, 20 pct. vinterraps, 20 pct. vinterhvede og 40 pct. vårbyg. Dette sædskifte er valgt som grundlag for de økonomiske beregninger i det følgende. Mange svinebrug og planteavlsbrug på sandjord har et afgrødevalg, der ligner dette.

De årlige vandingsbehov varierer fra godt 0 mm til 230 mm. I gennemsnit er vandingsbehovet for sædskiftet 115 mm pr. år. I de efterfølgende økonomiske beregninger er det forudsat, at det hvert år har været muligt at vande efter behovet. Det kræver en stor vandingskapacitet svarende til mindst 4 mm pr. dag pr. ha med vandingsbehov samtidig. I praksis kan muligheden for at vande efter behov også være begrænset af vandingstilladelsen. Til landbrugsafgrøder på grovsandet jord (JB 1) er vandingstilladelsen typisk på 1.000 eller 1.200 m<sup>3</sup> pr. ha. Det svarer til henholdsvis 100 og 120 mm.



**Figur 1.** Vandingsbehov i kornsædskifte på JB 1, 1987-2010, mm. I sædskiftet indgår 20 pct. vinterraps, 20 pct. vinterhvede, 20 pct. vinterbyg og 40 pct. vårbyg. Beregnet med programmet Vandregnskab Online.

Markvandingstilladelser er blevet givet på grundlag af et forventet gennemsnitligt vandingsbehov. I Ringkøbing Amt blev der givet tilladelse til typisk 1.200 m<sup>3</sup> pr. ha som gennemsnit over tre år. Andre amter havde også en administrationspraksis, hvor vandforbruget blev vurderet over en årrække. Det giver en vis fleksibilitet, så der nogle år kan anvendes mere vand end de 1.000 eller 1.200 m<sup>3</sup> pr. ha. Men hverken 1.000 eller 1.200 m<sup>3</sup> pr. ha opgjort som et løbende gennemsnit over tre år har været tilstrækkeligt til at dække det beregnede vandingsbehov for det opstillede kornsædskifte i perioden 1987-2010. Statistik over det faktiske vandforbrug til markvanding viser dog, at der i praksis ofte anvendes mindre vand end der svarer til de beregnede vandingsbehov. Det kan bl.a. skyldes utilstrækkelig vandingskapacitet og dårlig økonomi i markvanding ved lave afgrødepriser.

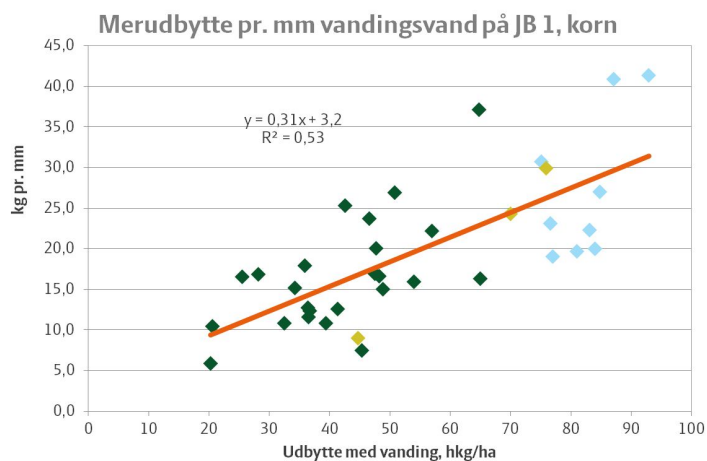
**Tabel 2.** Udbytter med og uden markvanding på JB 1 beregnet ud fra vandingsbehov i perioden 1987-2010 og sandsynlige merudbytter pr. mm vandingsvand, hkg pr. ha.

	Areal i sædskiftet	Gns. vandingsbehov, mm	Merudbytte kg pr. mm	Gns. udbytte med vanding hkg pr. ha	Gns. udbytte uden vanding hkg pr. ha
Vinterbyg	20 pct.	104	22	60	37
Vinterraps	20 pct.	121	12	38	24
Vinterhvede	20 pct.	143	28	80	40
Vårbyg	40 pct.	103	20	55	34

[Til top](#)

## Merudbytte for markvanding

Merudbyttet for markvanding afhænger naturligvis af vandingsbehovet. Næsten alle markforsøg med markvanding er mere end 20 år gamle, og der er kun relativt få år med forsøg i hver enkelt afgrøde. De gennemsnitlige merudbytter afhænger af vandingsbehovene i netop de år, hvor forsøgene er udført. For at kunne beregne sandsynlige årlige merudbytter for markvanding er derfor beregnet de gennemsnitlige merudbytter pr. mm vandingsvand, der er tilført i forsøgene. Figur 2 viser merudbyttet pr. mm i vandingsforsøg i vårbyg, vinterbyg og vinterhvede. Der indgår data fra 35 vandingsforsøg fra perioden 1946-1989. Forsøg med et vandingsbehov under 20 mm er ikke medtaget.



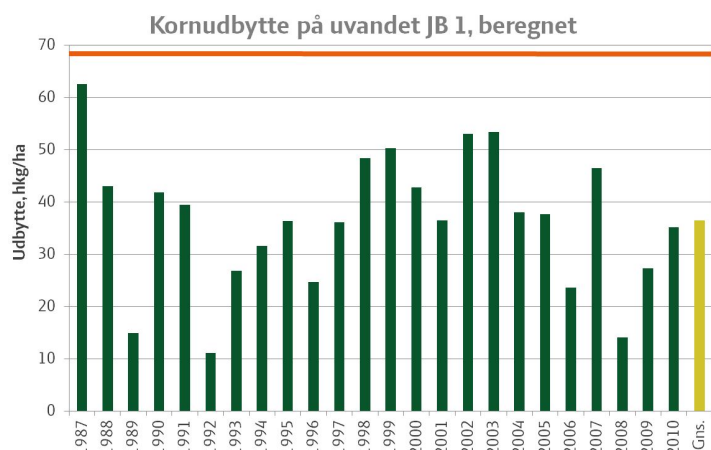
**Figur 2.** Merudbytte pr. mm vandingsvand i forsøg i vårbyg (grøn), vinterbyg (gule) og vinterhvede (blå), kg kerne pr. mm. Forsøgene er udført i perioden 1946-1989 ved Jydeved forsøgsstation på grovsandet jord med en rodzonekapacitet på ca. 60 mm.

Figur 2 viser, at merudbyttet pr. mm vokser med stigende udbyttensniveau. Ud fra tendenslinjen i figur 2 er merudbyttet i vårbyg ved et udbyttensniveau på 55 hkg pr. ha i gennemsnit 20 kg kerne pr. mm. I vinterhvede med raps som forfrugt, hvor der forventes et udbytte på 80 hkg pr. ha, er merudbyttet ifølge tendenslinjen i gennemsnit 28 kg kerne pr. mm. På grundlag heraf er udbytteforskellen mellem vandede og uvandede afgrøder beregnet for hvert år. Gennemsnitsudbytterne med og uden vanding fremgår af tabel 2. I de fleste vandingsforsøg er der også målt udbytte af halm. Merudbyttet af halm pr. mm vandingsvand afhænger tilsyneladende ikke af udbyttensniveauet. I gennemsnit af 30 forsøg er der opnået et merudbytte på 15 kg halm pr. mm vandingsvand.

Det beregnede kornudbytte uden vanding varierer fra knap 20 pct. til 100 pct. af udbyttet med markvanding. I gennemsnit for perioden 1987-2010 er kornudbyttet uden vanding knapt 60 pct. af udbyttet med markvanding. Se figur 3.

**Tabel 3.** Eksempel på omkostninger ved markvanding

Variable omkostninger:	
El (ved 0,60 kr. pr. kWh)	2,70 kr. pr. mm
Vedligehold	2,00 kr. pr. mm
Flytning og tilsyn	100 kr. pr. ha pr. vanding
Årlig forrentning og afskrivning:	
Vandingsmaskine (indtræksmaskine, Ø110, 500 m)	410 kr. pr. ha
Boring, jordledning, pumpe og hydranter	720 kr. pr. ha



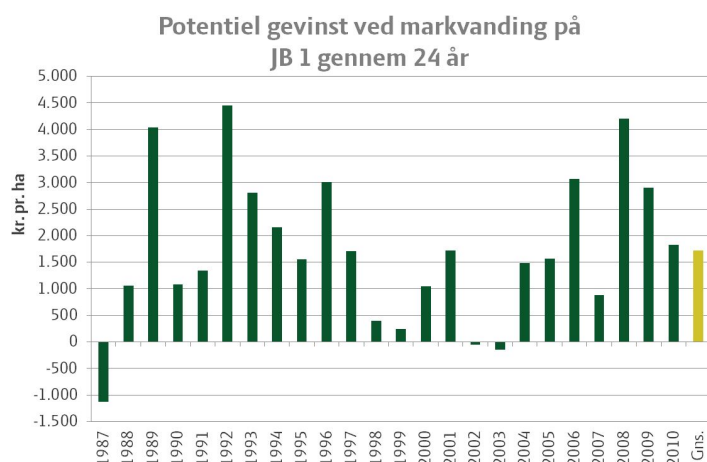
**Figur 3.** Udbytte af korn i et uvandet sædskifte på grovsandet jord (JB 1) med rodzonekapacitet på 61 mm i perioden 1987-2010. Beregnet på grundlag af vandingsbehov og gennemsnitlige merudbytter pr. mm vandingsvand, hkg pr. ha. I sædskiftet indgår 20 pct. vinterbyg, 20 pct. vinterraps, 20 pct. vinterhvede og 40 pct. vårbyg. Den orange linje viser det gennemsnitlige udbytte med markvanding.

[Til top](#)

## Økonomi i markvanding i kornsædskifte

I det følgende er vist økonomien i markvanding for et kornsædskifte på grovsandet jord (JB 1) med en rodzonekapacitet på 61 mm. Økonomien er beregnet årligt for en periode på 24 år på baggrund af de vandingsbehov og merudbytter for markvanding, der er præsenteret i det foregående. Omkostningerne ved markvanding varierer afhængigt af vandingskapacitet, boreddybde, boringens ydelse, markernes arrondering, antal vejunderføringer og type vandingsmaskine. De typiske omkostninger ved markvanding, der er vist i tabel 3, er anvendt i beregningerne af økonomien i markvanding.

Figur 4 viser den årlige økonomi i markvanding i et kornsædskifte på grovsandet jord med en rodzonekapacitet på 61 mm for en 24-årig periode med et vandingsbehov svarende til de beregnede årlige vandingsbehov i perioden 1987-2010. I beregningerne er anvendt en bygpris på 135 kr., en hvedepris på 140 kr. og en rapspri på 330 kr. pr. hkg. Med disse prisforudsætninger varierer den økonomiske gevinst ved markvanding fra -1.100 kr. pr. ha i 1987, hvor der generelt ikke var behov for markvanding, til næsten 4.500 kr. pr. ha i 1992. To andre tørkeår med markante økonomiske gevinster over 4.000 kr. pr. ha er 1989 og 2008. I gennemsnit er den økonomiske gevinst 1.720 kr. pr. ha. Der er her regnet med, at sædskiftet findes på en husdyrbedrift, der er netto kornkøber. Uden vanding skal der indkøbes mere foderkorn, og der vil derfor være større handelsomkostninger. Der er regnet med meromkostninger på 15 kr. pr. hkg ved køb af foderkorn. I gennemsnit udgør denne ekstra handelsomkostning 290 kr. pr. ha. For en planteavlbedrift, der skal sælge afgrøderne, er den økonomiske gevinst i gennemsnit 1.430 kr. pr. ha. Gennemsnitstallene for økonomien i kornsædskiftet med og uden markvanding fremgår at tabel 4. Det skal bemærkes, at tallene ikke afspejler den økonomi, der har været i markvanding i perioden 1987-2010, hvor afgrødepriserne har varieret meget. Tallene afspejler den økonomi, der potentielt kan være i markvanding i et kornsædskifte under de valgte prisforudsætninger over en årrække med et vandingsbehov som i 1987-2010. Ved beregning af den forventede økonomi i markvanding, f.eks. i forbindelse med investering i markvanding, skal man anvende forventede afgrødepriser set over en lang årrække og ikke aktuelle priser.



**Figur 4.** Potentielt årlig økonomisk gevinst ved markvanding i et kornsædskifte på grovsandet jord (JB 1) med en rodzonekapacitet på 61 mm. Beregnet for en 24-årig periode med et vandingsbehov som i 1987-2010.

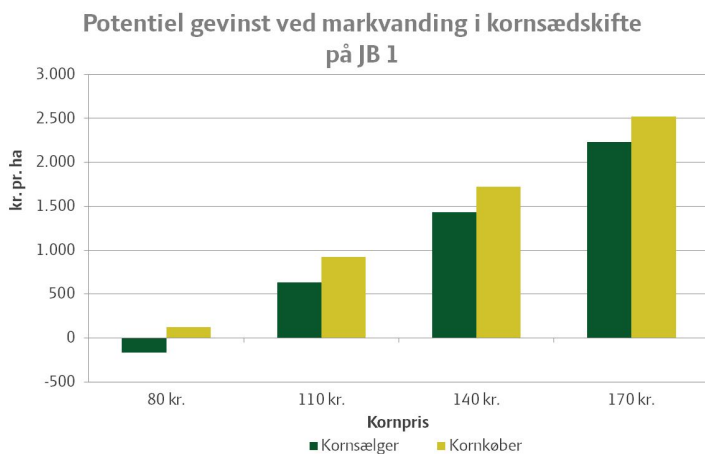
**Tabel 4.** Økonomi i kornsædskifte på grovsandet jord (JB 1) med rodzonekapacitet på 61 mm med og uden markvanding, kr. pr. ha. Beregningerne er baseret på de beregnede vandingsbehov i perioden 1987-2010. Omkostninger til gødning, høst, halmbjergning, transport og tørring er udbytteafhængige.

	Uden markvanding	Med markvanding
Bruttoudbytte kerne/frø <sup>1)</sup>	5.530	9.340
Bruttoudbytte halm	630	1.180
Stykomkostninger	-1.310	-1.550
Dækningsbidrag	4.850	8.970
Maskiner + arbejde + tørring	-2.940	-3.580
Variable vandingsomkostninger <sup>2)</sup>		-920
Vandingsmaskine <sup>2)</sup>		-410
Jordfaste dele af vandingsanlæg <sup>2)</sup>		-720

Resultat (kornsælger)	1.910	3.340
Ekstra omkostninger ved foderkøb	-290	
Resultat (netto kornkøber)	1.620	3.340

1) Afgrødepriser: 135 kr. for byg, 140 kr. for hvede og 330 kr. for raps pr. hkg. Der er tale om prognosepriser 2012.

2) Omkostninger til markvanding fremgår af tabel 3.



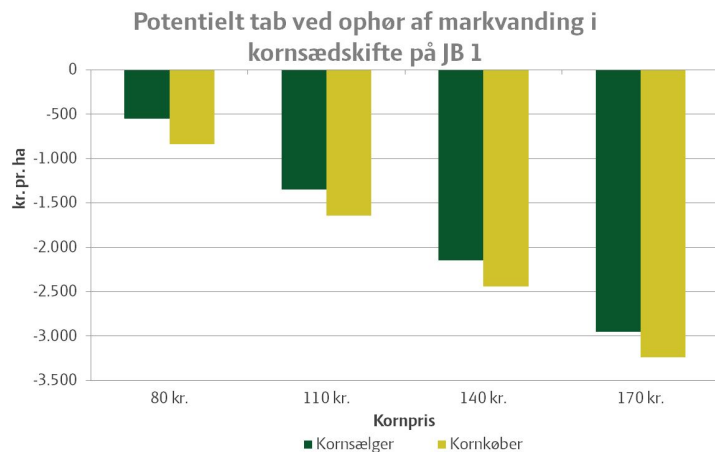
**Figur 5.** Potentiel økonomisk gevinst ved markvanding i kornsædskifte på grovsandet jord (JB 1) med rodzonekapacitet på 61 mm ved fire forskellige afgrødeprisniveauer, kr. pr. ha pr. år. Beregningerne er baseret på de beregnede vandingsbehov for perioden 1987-2010.

[Til top](#)

## Stor prislelsomhed

Markvanding er en langsigtet investering. Afskrivningsperioden for boringen og de jordfaste dele er normalt 30 år. De fleste anlæg til markvanding i Danmark er etableret i perioden fra midt i 1970'erne og frem til midten af 1990'erne og anvendes fortsat. De faste omkostninger til markvanding, inkl. forrentning og afskrivning af vandingsmaskiner, udgør ofte omkring 60 pct. af de samlede omkostninger ved markvanding. Omkostninger til markvanding er dermed relativt konstante over en længere årrække og uafhængige af de aktuelle afgrødepriser. Derfor er økonomien i markvanding selvsagt meget afhængig af afgrødepriserne. I figur 5 er vist den økonomiske gevinst ved markvanding i et kornsædskifte på grovsandet jord ved fire forskellige sæt afgrødepriser.

Det fremgår af figur 5, at der er balance mellem omkostninger og merudbytte for markvanding i et kornsædskifte ved en kornpris omkring 80 kr. pr. hkg. Fra dette nulpunkt stiger den økonomiske gevinst ved markvanding til omkring 2.500 kr. pr. ha i gennemsnit ved kornpriser omkring 170 kr. pr. hkg. Markvanding mindsker desuden variationen i økonomisk resultat mellem årene, da den stabiliserer udbyttet.



**Figur 6.** Potentielt økonomisk tab i gennemsnit pr. år ved ophør med markvanding i et kornsædskifte på grovsandet jord (JB 1) med rodzonekapacitet på 61 mm ved fire forskellige afgrødeprisniveauer, kr. pr. ha. I tabet indgår forrentning og afskrivning af de jordfaste dele af vandingsanlægget, der ikke længere kan anvendes.

[Til top](#)

## Tab ved ophør med markvanding

I forbindelse med implementering af vandplanerne for vandplanperioden 2015-21 er der risiko for, at der af hensyn til sommervandføringen i vandløbene nogle steder vil ske en indskrænkning i tilladelserne til markvanding. Nogle bedrifter vil sandsynligvis lide et økonomisk tab, fordi de ikke kan få fornyet deres vandningstilladelse med de samme mængder vand som tidligere. Det økonomiske tab ved hel eller delvis tvungen ophør med markvanding er ikke lig den økonomiske gevinst ved at markvande med modsat fortegn. Det skyldes, at boringen, elinstallationerne til pumpen og de jordfaste anlæg ikke kan realiseres ved salg eller anvendes på anden måde. I tabet ved ophør med markvanding skal udover tabet af den økonomiske gevinst ved at markvande, der fremgår af figur 5, også indregnes omkostninger til forrentning og afskrivning af de jordfaste dele af vandingsanlægget. Det svarer til 720 kr. pr. ha i eksemplet, der er vist i tabel 3 og 4. Figur 6 viser de potentielle økonomiske tab ved ophør med markvanding i et kornsædskifte på grovsandet jord ved fire forskellige afgrødeprisniveauer.

På kvægbred og bedrifter med kartofler eller specialproduktioner er der flere forhold end ovennævnte, der skal indgå i vurderingen af konsekvenser

af hel eller delvis ophør af markvanding. Det kan være sikkerhed for foderforsyning, mulighed for foderkøb, bufferlagre, afgrødekvalitet og tab på anlæg, der ikke længere kan udnyttes, som f.eks. lager- og kølehuse til kartofler. Derfor kan det økonomiske tab på andre bedriftstyper være større end der er vist her for et kornsædskifte. Ophør med markvanding kan også betyde, at visse produktioner helt må opgives.

[Til top](#)