

NOTAT: Beregning af påvirkning af vandløb fra vandindvinding i Viborg Kommune

Indledning

Dette notat redegør for beregning af påvirkningen fra indvinding af grundvand og overfladevand på vandføringen i Viborg Kommunes vandløb.

Beregningen tager udgangspunkt i de beregninger der blev lavet, da Viborg Amt administrerede tilladelser til indvinding af vand frem til 31. december 2006. Der er benyttet samme beregningsformler og der er taget udgangspunkt i den samme inddeling af kommunen i grundvandsoplande. Da en del grundvandsoplande går udenfor kommunegrænsen, har det dog været nødvendigt at skære de dele af oplandene, som lå udenfor kommunegrænsen bort, for at beregningerne alene kalkulerer med de vandressourcer som kan siges at ligge indenfor Viborg Kommune.

Denne beregning er lavet på baggrund af data udtrukket fra Viborg Kommunes administrationssystem GeoGis d. 7. juli 2017. Indvindingstilladelser meddelt senere end denne dato er således ikke med i opgørelsen.

Datagrundlag

Beregningerne er lavet ud fra følgende data:

*Udtræk af aktive vandindvindingsanlæg fra GeoGis d. 7. juli 2017 (**datasæt A**)*

*Udtræk af data for beregning af påvirkning fra gammel version af GeoGis efteråret 2006 (**datasæt B**)*

*Grundvandsoplande optegnet af Viborg Amt (**datasæt C**)*

Datasæt A og B er kombineret ud fra oplysningerne om registreringsnumre for vandindvindingstilladelserne i de to tabeller. 64 vandindvindingstilladelser i datasæt A er nyere end datasæt B. De nødvendige data for beregning af påvirkningen for disse anlæg er suppleret ud fra oplysninger i tilladelserne og fra borejournaler.

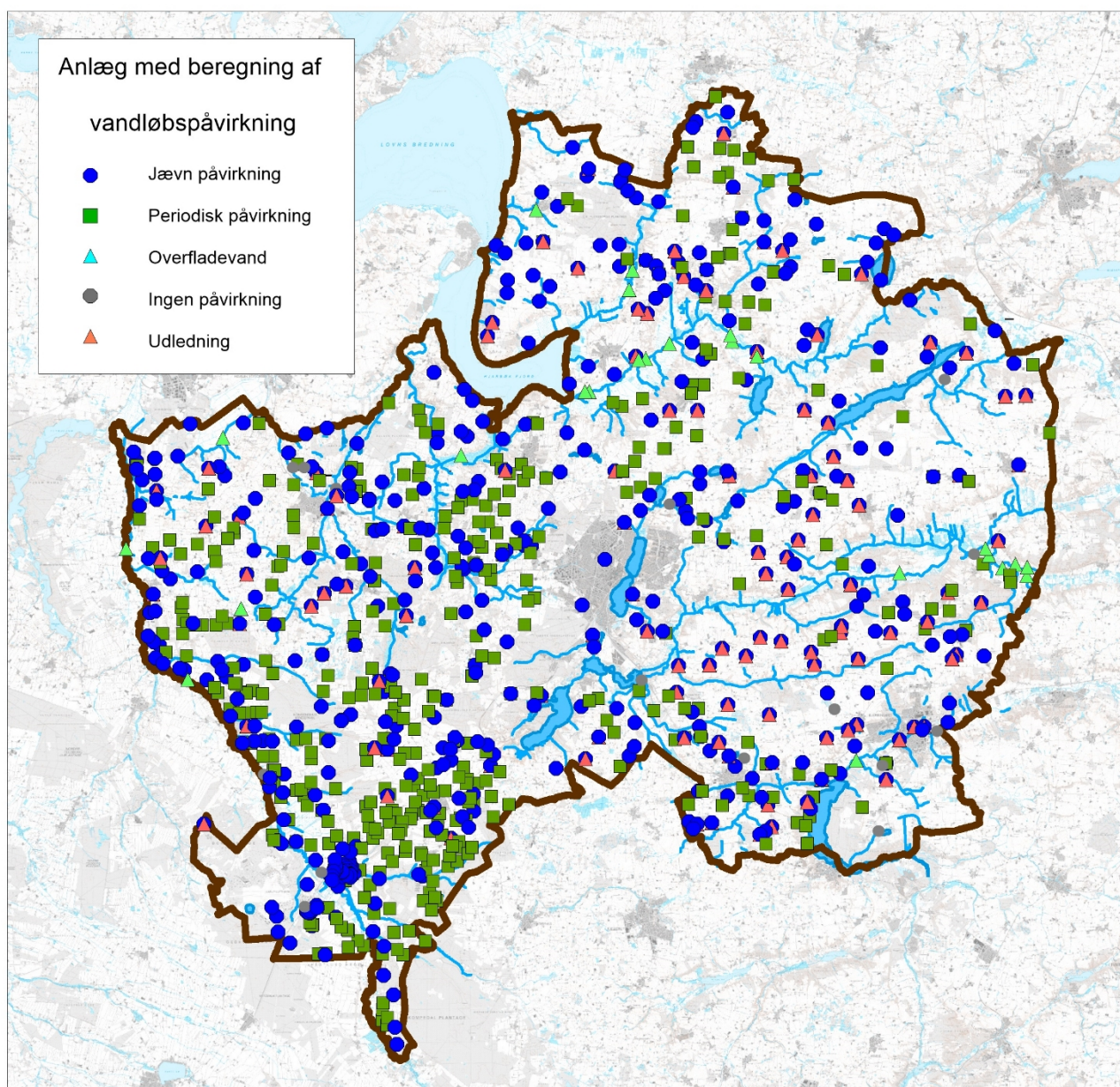
Den resulterende tabel **Påvirkning_ny_beregning.xlsx** indeholder 1413 vandindvindingsanlæg som kan ses på figur 1 næste side.

Der er ikke lavet beregning af påvirkningen fra de små indvindinger til husholdningsbrug i landområderne, idet vandet her i de fleste tilfælde afledes tilbage til grundvandsressourcen via nedsivningsanlæg. Påvirkningen fra disse anlæg antages derfor at være lille, og uden praktisk betydning for beregning af den samlede påvirkning.

Beregningen af påvirkningen sker ud fra 4 forskellige beregningsprocedurer:

- *Jævn påvirkning: Vandværker og andre anlæg der indvinder året rundt,*
- *Ingen påvirkning: Anlæg der genudleder det indvundne vand i samme område som indvindingen*
- *Periodisk indvinding: Vandingsanlæg, som normalt kun indvinder vand få måneder i årets løb*
- *Udledning: Rensningsanlæg der genudleder det indvundne vand til et andet vandløbsopland end hvor det blev indvundet.*

Beregningsprocedurerne er beskrevet nærmere i et særskilt notat: [Beregning af påvirkning af vandføring i vandløb fra indvinding af grundvand og overfladevand, september 2017.](#)



Figur 1: Anlæg som indgår i ny beregning af påvirkning af vandløb i Viborg Kommune fra indvinding af grundvand og overfladevand

Vandløbsoplandene

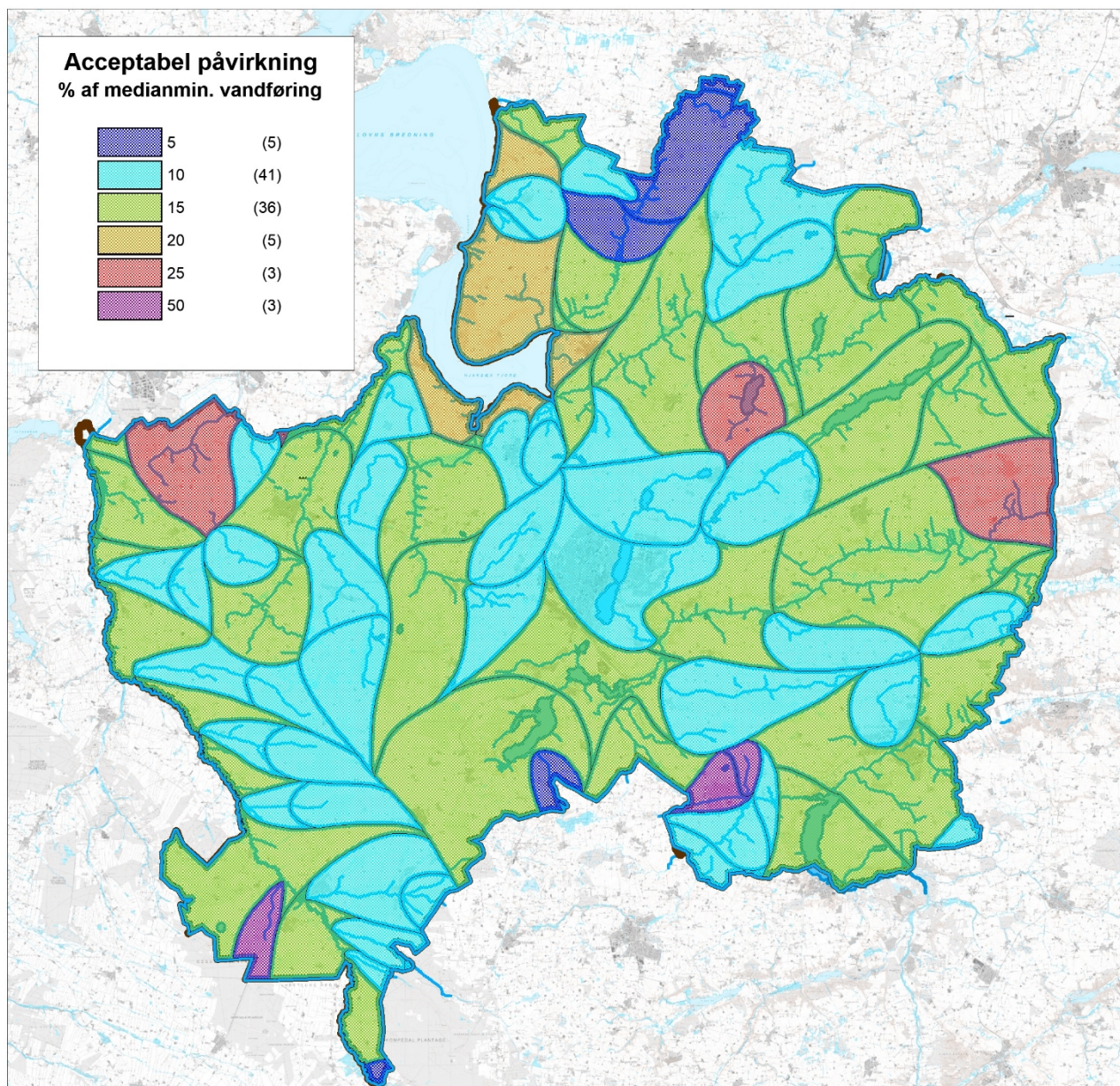
Oplandene til vandløbene i Viborg Kommune er optegnet af Viborg Amt. De er en del af ovennævnte datasæt C, som desuden har oplysninger om den normale sommervandføring¹, målsætning, acceptabel påvirkning m.v. for de enkelte vandløbsstrækninger. Oplandene og den acceptable påvirkning af normal sommervandføring i % ses på kortet figur 2.

De acceptable påvirkninger er fastsat ud fra recipientkvalitetsplanerne, som blev udarbejdet af Viborg Amt omkring 1980. De acceptable påvirkninger er 10 – 15 % for de fleste vandløbsstrækninger. For enkelte af de bedste vandløb er den 5 %, medens den for de dårlige vandløb, som ofte er påvirket af okker, er 25 – 50 %. En del oplande ud mod Hjarbæk Fjord er kystoplande, som ikke omfatter et konkret vandløb, men en kyststrækning hvor indenfor der kan være flere mindre vandløb. For kystoplandene er medianmin.vandføringen fastsat ud fra vandføringen for nabooplande og den acceptable påvirkning er sat til 20 %.

En del oplande langs kommunegrænsen rækker ind i en nabokommune. I denne opgørelse, er oplandene skåret af langs kommunegrænsen, og oplandets vandføring er reduceret tilsvarende. Nogle af disse oplande

¹ Normal sommervandføring eller *medianminimumvandføring*, er den laveste vandføring der er i et vandløb i halvdelen af årene.
Notat: NOTAT: Beregning af påvirkning af vandløb fra vandindvinding i Viborg Kommune
Udarbejdet af Geolog Jens Ove Nielsen - 7. september 2017

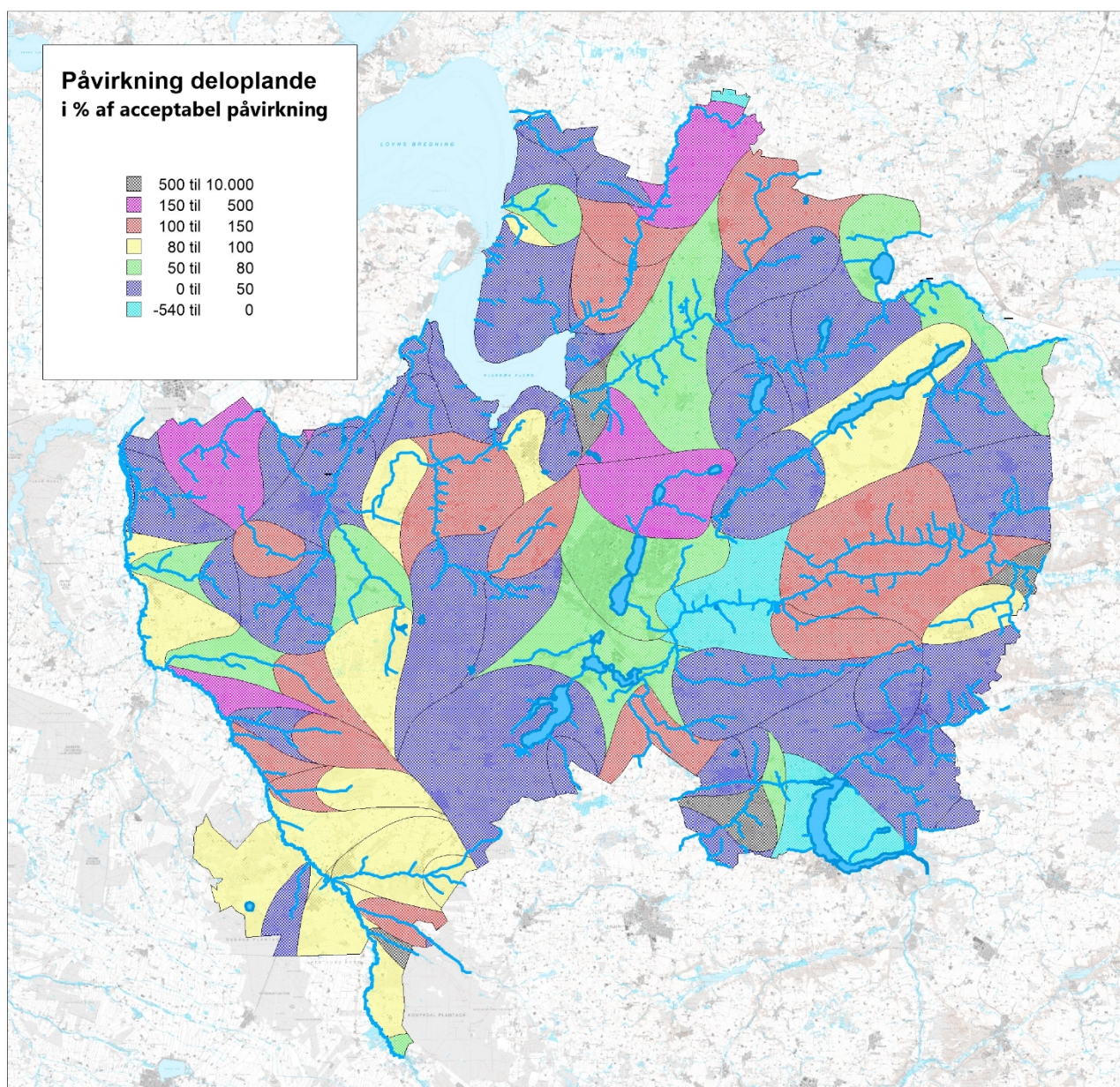
bliver meget små, og det kan betyde, at blot indvinding af en lille vandmængde giver en voldsom påvirkning - i nogle tilfælde over 100%, hvilket næppe er reelt. Det bør eventuelt aftales en praksis med nabokommunerne om hvorledes vandressourcen kan administreres hen over kommunegrænsen, så denne type ikke reelle problemstillinger undgås eller tildeling af vandindvindingstilladelser indenfor disse områder bør forhandles med nabokommunerne.



Figur 2: Acceptabel påvirkning af vandløbenes medianmin.vandføring som fastsat af Viborg Amt.

Beregnete påvirkninger

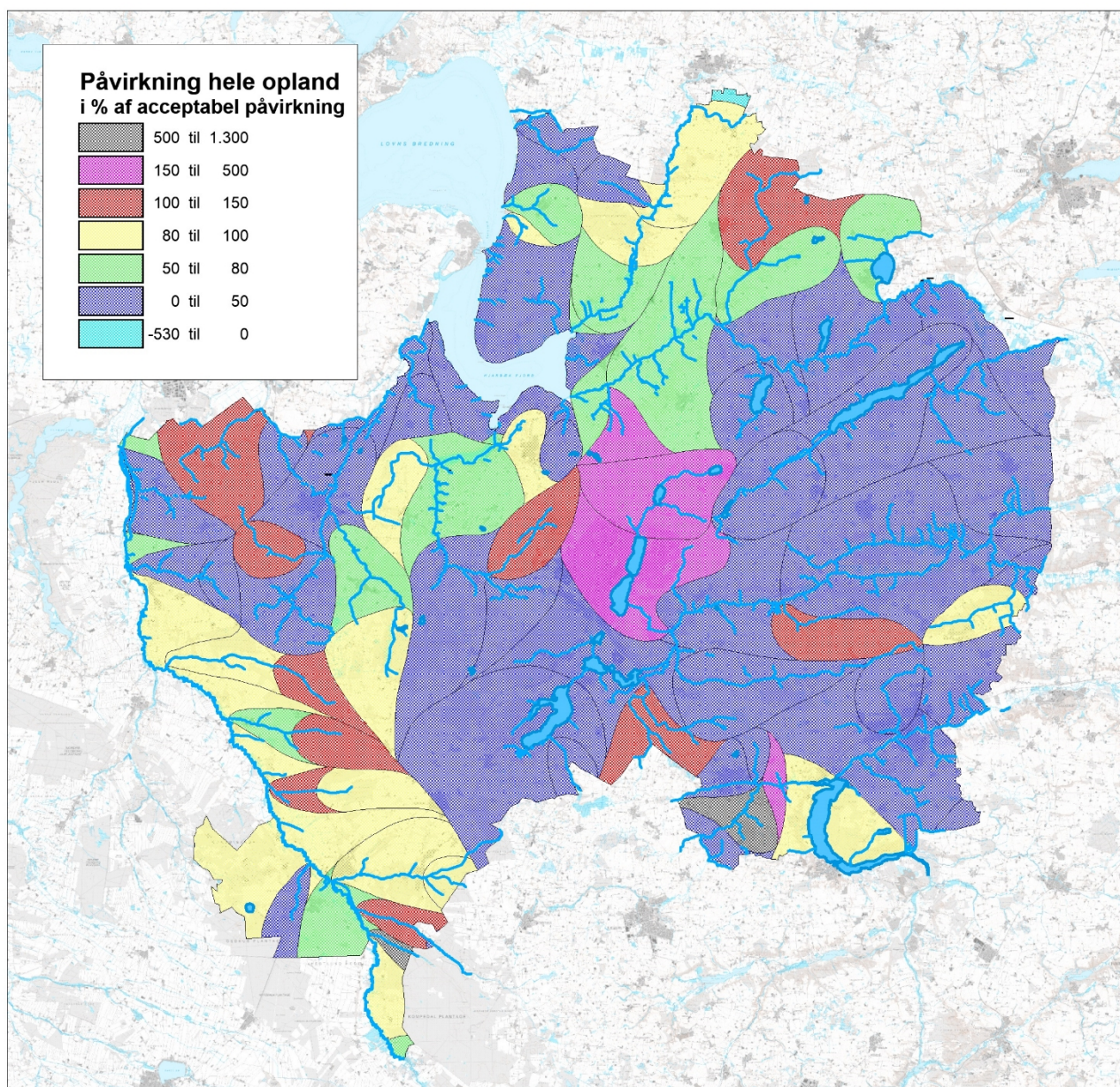
Følgende kort figur 3 viser påvirkningen beregnet for hvert delopland for sig. Påvirkningen er beregnet i forhold til den acceptable påvirkning for den pågældende vandløbsstrækning. Er den acceptable påvirkning f.eks. 10% og den aktuelle påvirkning er beregnet til 6% bliver udnyttelsen 60% og det pågældende delopland er lysegrønt på kortet.



Figur 3: Påvirkning af hvert enkelt delopland i forhold til acceptabel påvirkning.

Enkelte oplande har en meget høj påvirkning og er vist med koksgrå på figur 3. Det er f.eks. oplandet ved udløbet af Skals Å og udløbet af Nørre Å. I begge tilfælde skyldes det, at der indvindes overfladevand direkte fra åerne. Indvinding af overfladevand påvirker vandføringen direkte og meget kraftigt, og der indvindes mere vand end der strømmer til indenfor det pågældende delopland. Når åerne ikke lider skade skyldes det, at der er overskud af vand fra de strækninger af åerne der ligger opstrøms. Det er derfor mere retvisende, at se på påvirkningen i forhold til hele oplandet opstrøms. Resultatet af denne opgørelse er vist i følgende tabel og på kortet figur 4.

Påvirkning	Antal	Bemærkning
< 0	1	Der udledes vand i vandløbet
0 - 50	44	
50 – 80	15	
80 – 100	17	
100 – 150	10	
150 –	6	Bl.a. oplandene omkring Energi Viborg Vand



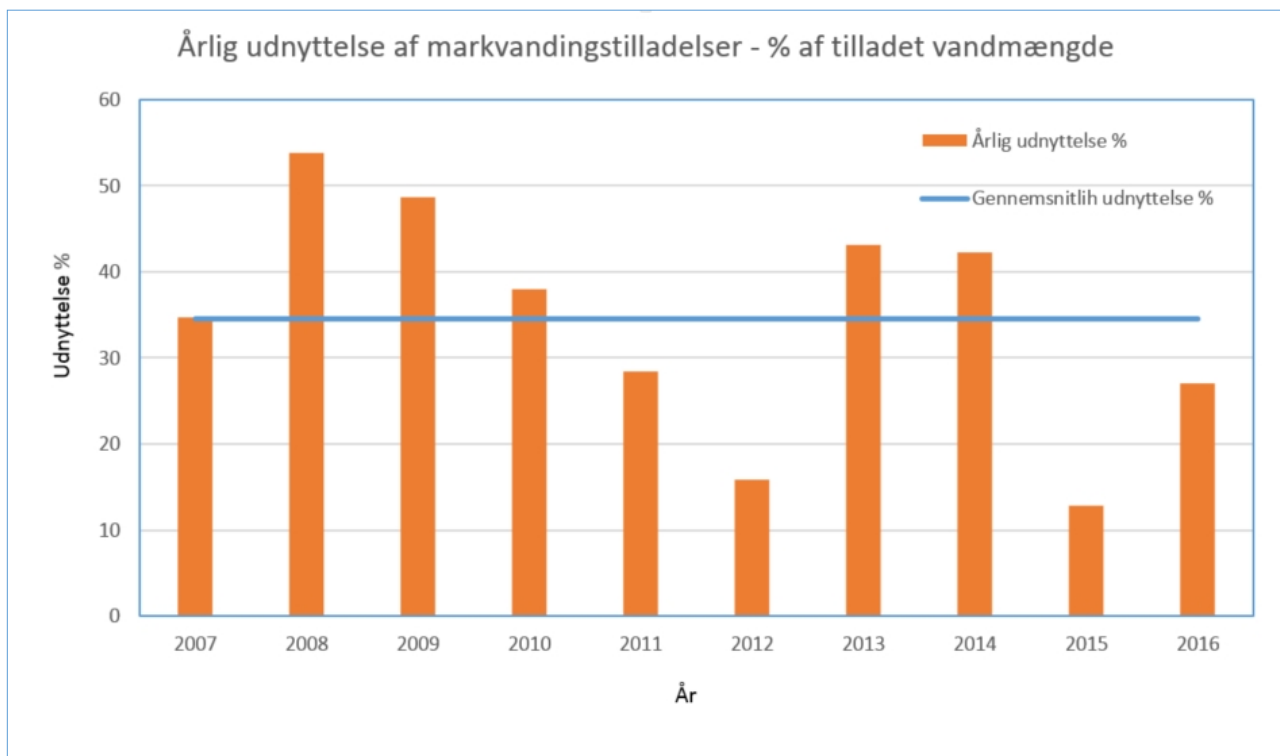
Figur 4: Påvirkning af hvert delopland incl. opstrøms oplande i forhold til acceptabel påvirkning.

Beregning af påvirkning på baggrund af udnyttelsen af vandingstilladelser

Som supplement har Viborg Kommune ønsket at få beregnet den aktuelle påvirkning ud fra den faktiske udnyttelse af markvandingstilladelserne.

Med det formål er data for indvundne vandmængder fra markvandingsanlæg (anlægstype V40) trukket ud fra GeoGis for en ti-årig periode – 2007 – 2016. Der er i alt trukket data ud for 629 markvandingstilladelser. Heraf er udtaget data fra 169 tilladelser, hvor der foreligger indberetning om oppumpede vandmængder for alle 10 år.

Udnyttelse af de 169 markvandingstilladelser fremgår af følgende figur 5. Udnyttelsen af tilladelserne varierer fra 12,8 % i 2015 til 53,8 % i 2008. Den gennemsnitlige udnyttelse har været 34,5 %. På denne baggrund gennemføres den alternative beregning af påvirkning med en udnyttelse af markvandingstilladelserne på 35 %, hvor beregningerne efter Viborg Amts regler antog en udnyttelse på 50

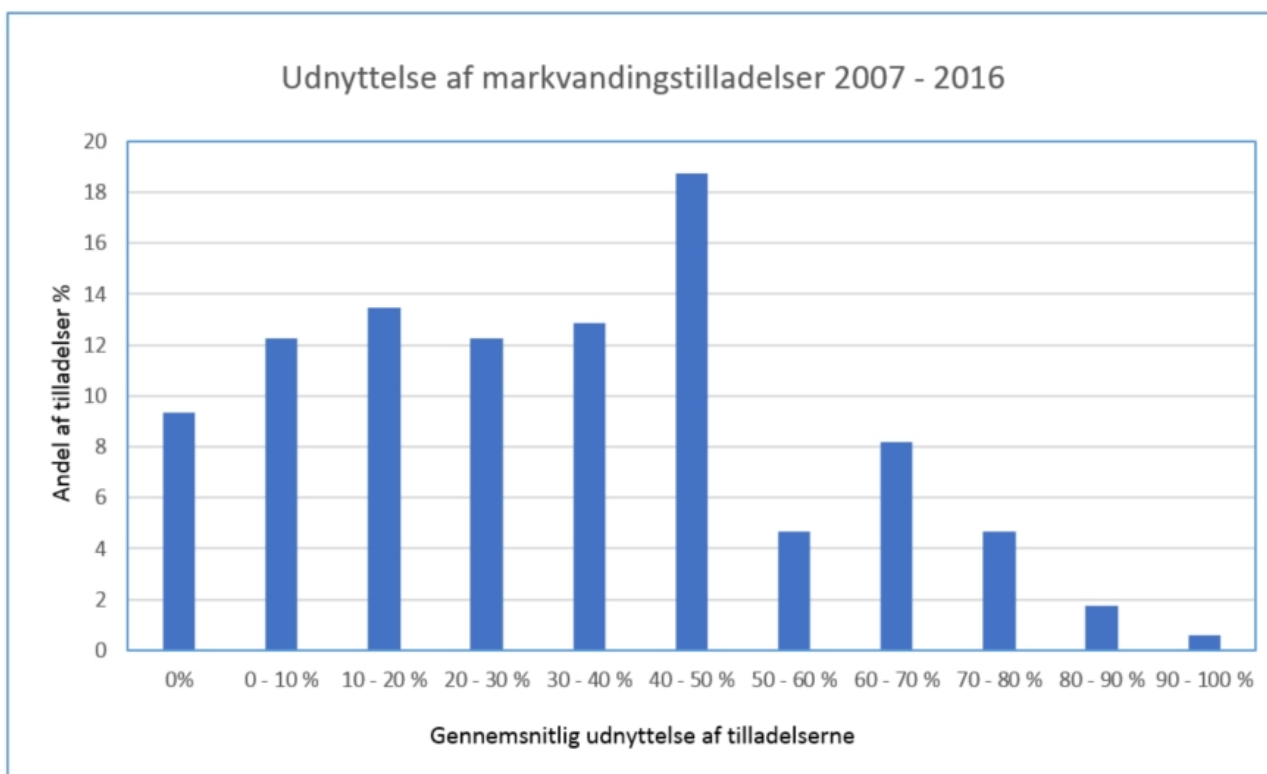


%. – se senere.

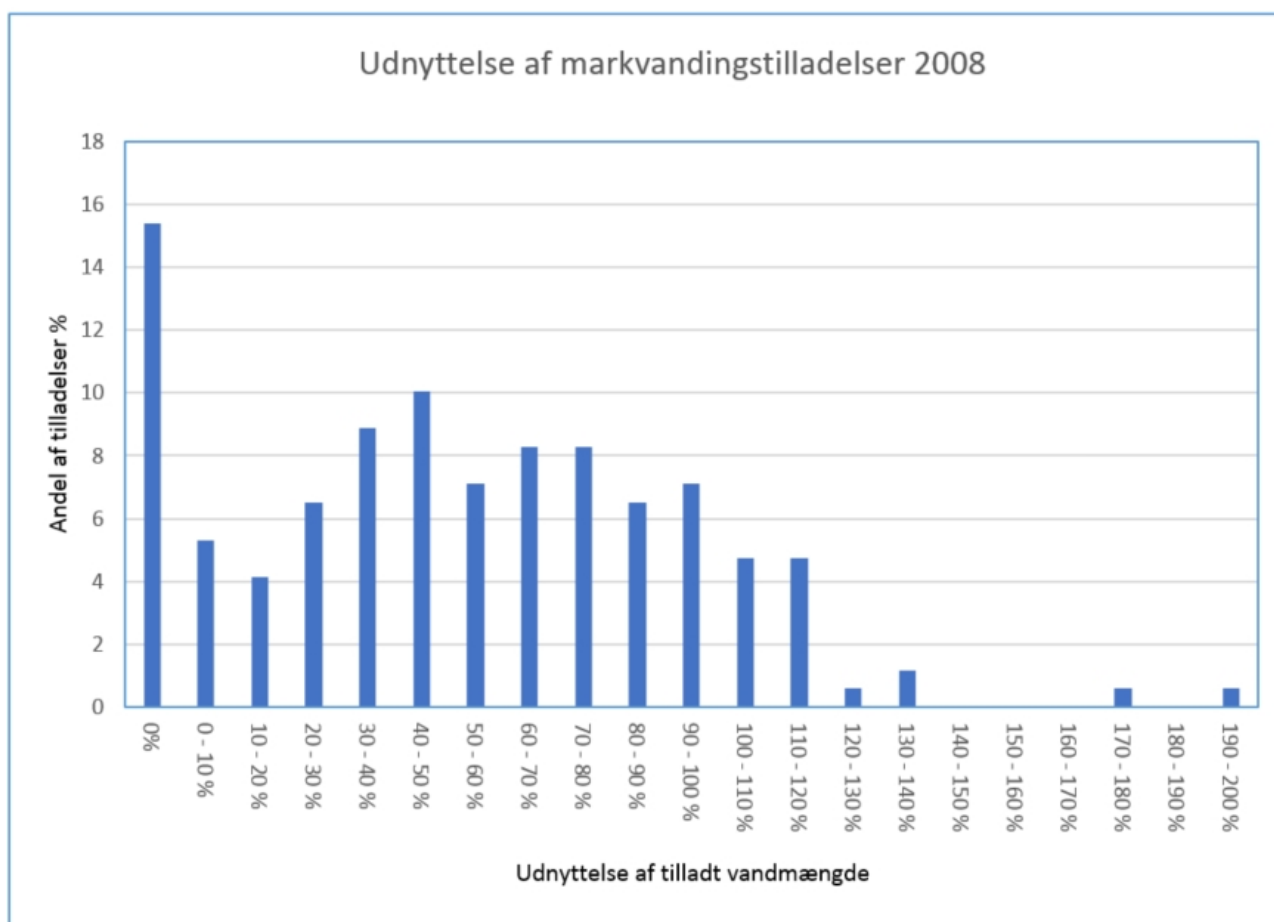
Figur 5: Udnyttelse af markvandingstilladelser i Viborg Kommune i % af tilladt mængde for årene 2007 – 2016

Figur 6 viser den gennemsnitlige udnyttelse af markvandingstilladelserne i perioden 2007 – 2016 ifølge indberetningerne. Det ses, at godt 9 % af tilladelserne slet ikke har været udnyttet. Godt 18 % har indvundet omkring halvdelen af den tilladte vandmængde, og under 1 % af tilladelserne er udnyttet næsten fuldt ud (94 %).

Den højeste gennemsnitlige udnyttelse af markvandingstilladelserne var i 2008, hvor ca. 54 % af den tilladte vandmængde blev pumpet op (se figur 5). Det dækker dog over betydelige forskelle fra anlæg til anlæg hvilket fremgår af figur 7. Særlig bemærkes her, at ca. 15 % af tilladelserne ikke blev benyttet det år. På den anden side blev godt 12 % af tilladelserne udnyttet over 100 %, enkelte tilladelser helt op mod 200 %.

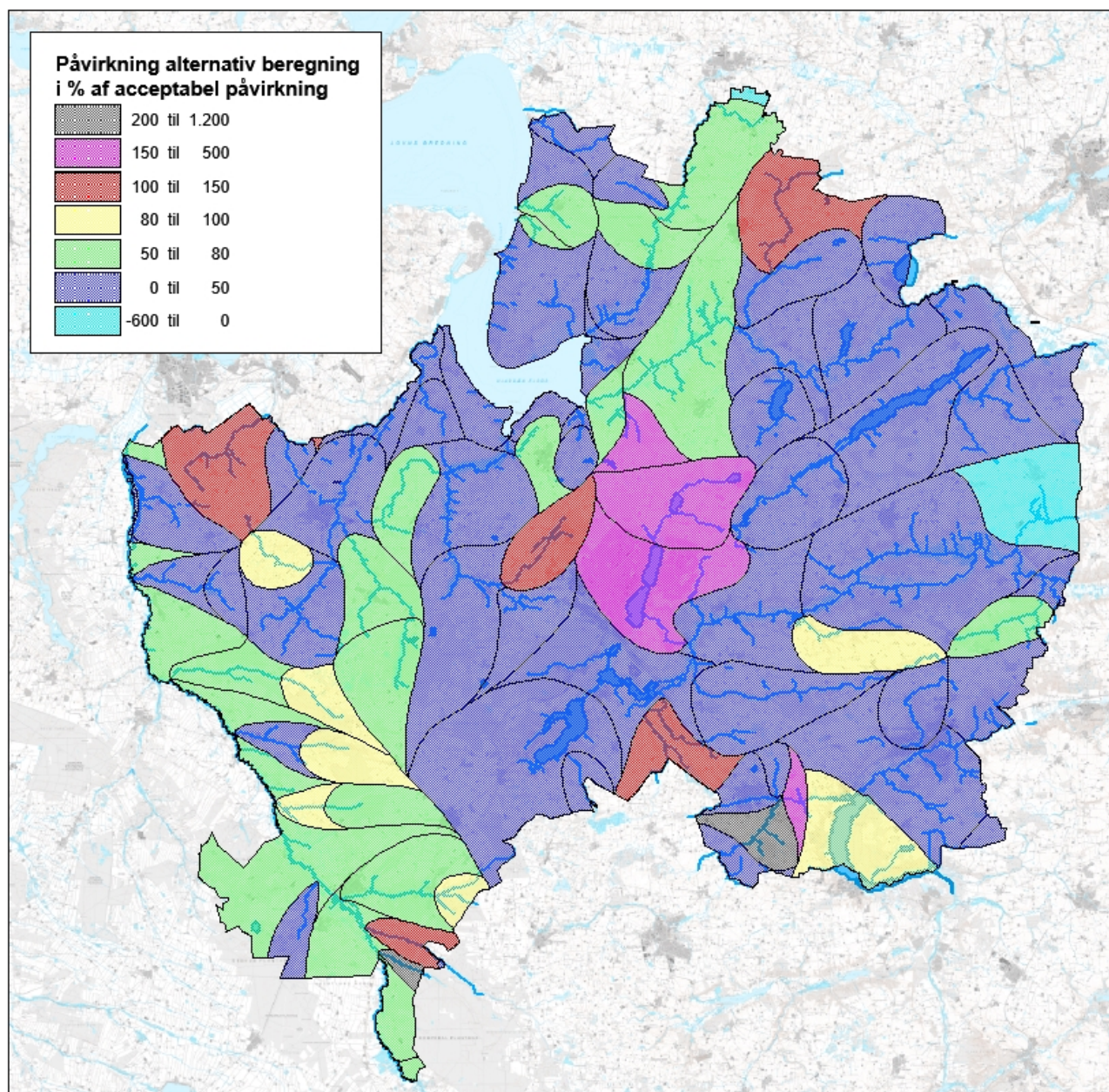


Figur 6: Gennemsnitlig udnyttelse af markvandingstilladelser i Viborg Kommune 2007 – 2016



Figur 7: Udnyttelse af markvandingstilladelser i Viborg Kommune år 2008.

Ved den normale beregning af vandløbspåvirkningen som er omtalt ovenfor, er udnyttelsen af markvandingsanlæggene som nævnt sat til 50 %. På baggrund af analysen af data fra de 169 markvandingsanlæg, er der gennemført en alternativ beregning af påvirkningen, hvor udnyttelsen for alle markvandingsanlæg er sat ned til 35 %. Resultatet af beregningen fremgår af figur 8 og tabellen nedenfor.



Figur 8: Alternativ beregning af påvirkning hvor udnyttelsen af markvandingsanlæg er sat ned til 35 %.

Påvirkning %	Antal alternativ beregning	Antal nuværende beregning	Bemærkning
< 0	2	1	Der udledes vand i vandløbet
0 - 50	50	44	
50 - 80	23	15	
80 - 100	7	17	
100 - 150	5	10	
150 -	6	6	Bl.a. omkring Energi Viborg Vand

Ved den alternative beregning er antal overpåvirkede oplande reduceret fra 16 til 11, og antallet der er tæt på fuldt udnyttede falder fra 17 til 7. Ændringerne er naturligvis mest udtalt i den vestlige del af kommunen hvor de fleste vandingsanlæg findes.

Datatabeller

Resultaterne af beregning af vandløbspåvirkning findes i følgende datafiler som alle findes på:

H:\Miljøforvaltning\Naturafdelingen\Team Drikkevand og Spildevand\Påvirkning

Regneark: **Påvirkning_ny_beregning.xlsx**: Beregning af påvirkning for hvert enkelt vandindvindingstilladelse og opsummering i pivot-tabel.

Regneark: **Påvirkning_ny_opgørelse.xlsx**: Beregning af påvirkning for hvert opland ud fra data fra regnearket **Påvirkning_ny_beregning.xlsx** (ovenfor).

Regneark: **Påvirkning_ny_opgørelse alternativ beregning.xlsx**: Beregning af påvirkning for hvert opland med reduceret udnyttelse ud fra data fra regnearket **Påvirkning_ny_beregning.xlsx** (ovenfor).

Mapinfo: **Påvirkning beregning juli 2017.WOR**: Woorkspace med præsentation af ovenfor nævnte data.

Mapinfo: **Påvirkning alternativ beregning**: Woorkspace med præsentation af alternativ beregning ovenfor nævnte data.

Mapinfo: **Påvirkning oplande beregning juli 2017**: Beregning af påvirkning juli 2017 sammen med beregninger fra Viborg Amt.

Mapinfo: **Påvirkning oplande alternativ beregning juli 2017**: Alternativ beregning af påvirkning juli 2017 sammen med beregninger fra Viborg Amt.

Definition Table: **Påvirkning oplande beregning juli 2017**

OBJEKTTYPE Char (40):
BRUGER_ID Char (6): Initialer for seneste opdatering
OPRIND_DATO Char (6): Dato for seneste opdatering
KORTNAVN Char (15): "PÅVIRKNING"
Påvirkning1999_% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Juni2000_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Oktober2000_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Marts2001_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Jan2002_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Dec2002_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Okt2003_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Okt2004_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
April2005_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Nov2006_Påvirkning% Decimal (20, 1): Tidligere beregning
Udnyttgrad_Nov2006_tal Decimal (18, 2) Index 1: Tidligere beregning
Udnyttgrad_Nov2006 Char (15): Tidligere beregning
OPLANDSNR Char (10) Index 2: 10-cifret oplandsnummer
OPLANDSTYPE Char (12): "HOVEDOPLAND" eller "KYSTOPLAND"
OPLANDSNAVN Char (50): Vandløbsnavn og stedsbetegnelse
MÅLSÆTNING Char (6): Målsætning for vandløb i hht. Daværende recipientkvalitetsplan
ACCEPT_Påvirkning_% Decimal (20, 1) Index 3: Acceptabel påvirkning af medianmin.vandføring i %
Medmin_hele_opl_VA_andel Integer: Medianmin.vandføring ud af opland, Viborg Amts andel i l/sek
Medmin_hele_opl_VK_andel Integer: Medianmin.vandføring ud af opland, Viborg Kommunes andel i l/sek
Medmin_delopl_VA_andel Integer: Medianmin.vandføring delopland, Viborg Amts andel i l/sek
Medmin_delopl_VK_andel Integer: Medianmin.vandføring delopland, Viborg Kommunes andel i l/sek
Areal_VA_andel Decimal (12, 4): Areal af delopland, Viborg Amts andel i km ²
Areal_VK_andel Decimal (12, 4): Areal af delopland, Viborg Kommunes andel i km ²
Påv_delopl_VK_andel Float: Beregnet påvirkning indenfor delopland i l/sek
Påv_hele_opl_VK_andel Float: Beregnet påvirkning for delopland + opstrøms i l/sek
Påv_delopl_% Decimal (10, 1): Beregnet påvirkning indenfor delopland i % af medmin.
Påv_hele_opl_% Decimal (10, 1): Beregnet påvirkning for delopland + opstrøms i % af medmin

Tabellen: **Påvirkning oplande alternativ beregning juli 2017**, har samme struktur hvor de sidste 4 felter er resultatet af den alternative beregning.