

**Dokumentationsark A for grundvandsforekomst  
GVF DK101\_dkmj\_1010\_ks**

**Trin I - Statistisk redegørelse og temakort**

GVF (størrelse, hydrogeologi og udnyttelses%)	GVF volumen fordeling:		MFS, STOFGRUPPER (antal overskridelser/indtag)			AREALANVENDELSE og VOLUMEN (%)	
DKM geologi: ks4	% i øvre 20m:	9	Indtag i alt:	2/66	Phenoler:	0/4	Landbrug/skov: 65.5/19.8
Middeleddybe top magasin: 26.2 mut	% i øvre 40m:	54	Chl-opl.:	2/59	PFAS, sum:	0/7	Industriområder/by: 0.62/8.15
Areal (magasin middel): 562.2 km <sup>2</sup>	99% fund af PFAS, cyanider og vandopl. <40 mut		Chl-opl., sum:	1/59	MTBE:	0/5	Lufthavne, flyvepladser: 0.00
Antal magasiner: 1	% i øvre 60m:	88	Vinylchlorid:	1/23	Vandopl.:	0/6	Militær, øvelsesterræn: 0.04
Litologi: Quaternary sand and gravel	99% fund af BTEXN, MTBE og phenoler <60 mut		BTEXN:	1/58	Cyanider:	0/32	Grusgrave/vej: 0.03/5.72
Udnyttelses%: 10.3	% i øvre 80m:	98	DATATYPER (indtag)			V1/V2:	0.6/0.1
Boringer i alt: 65	99% fund af Chl-opl. <80 mut		GRUMO:	8	DEPOT:	12	Boringsbuffervolumen: 0.1
	% i øvre 100m:	100	VF:	45	ANDRE:	1	Vol under V1/V2: 0.5/0.1
Nitrat tilstandsvurdering: GOD	Pesticid tilstandsvurdering:		Sporstof tilstandsvurdering:				Kvantitativ tilstandsvurdering:

<b>OverSIGTSKORT GVF:</b>	Nordjylland omkring Hjørring. Start, dybt, kvartært sandmagasin. Domineret af landbrug og skov.
<b>Tema G-1:</b>	<b>Overordnet geologisk ramme - hydrostratigrafisk profil</b>
Kommentar:	I denne lagserie er nederdelene en række begravede dale, som efterfølgende er udfyldt med sandede, siltede og lerede smeltevandsaflejringer (Morild Formationen). Aflejringerne af disse lag fortsætter efter udfyldningen af dalene, og lagene udgør således også de øverste dele af lagserien. Den kvartære lagserie består nederst af en overvejende marin, leret og siltet lagserie, som udgør "Skærumhede Gruppen". Herover haves en glacial lagserie bestående af moræner og siltede, sandede og lerede smeltevandsaflejringer. Aflejringerne er overvejende finkornede.
<b>Tema G-2:</b>	<b>Geomorfologi (kort)</b>
Kommentar:	Nitratmålinger haves under de sen-glaciale marine aflejringer eller i kanten mellem disse og morænebakkerne.
<b>Tema M-0:</b>	<b>Tablet for MFS, antal indtag med analyser og overskridelser for stofgrupper og understofgrupper (tabel)</b>
Kommentar:	Overskridelser i to indtag. Overskridelser for chl-opl., BTEXN. Analyser men ingen overskridelser for de resterende stofgrupper.
<b>Tema A-0:</b>	<b>MFS-målinger, maxMAM for Chl-opl., BTEXN og øvrige (kort)</b>
Kommentar:	To punktkilder med overskridelser centralt i GVF nord og syd for Hjørring by. Koncentrationer <1000 TV. En del indtag andre steder i GVF.
<b>Tema M-2:</b>	<b>Overskridelser for indtagsdybde, alle stofgrupper (plot)</b>
Kommentar:	Primært indtag ml. 15-85 mut. Overskridelser i 45 og 73 mut for hhv. BTEXN og chl-opl.

**Trin I - Statistisk redegørelse**

Datatyper				Størrelse og indtag				Arealanvendelse for 193 GVF med overskridelser i %			
VF %	Overskridelser i GVF	Andel i GVF	Andel i DK	Areal i km <sup>2</sup>	GVF dkmj_1010_ks	Gns. 193 GVF	Gns. DK	Landbrug	53	Lufthavne	0.29
3	68	21		562.2	318.3	2.97		Skov	20	Militær	0.01
0	18	64		Indtag pr. km <sup>2</sup>	0.12	1.8	0.12 (611 GVF)	Industri	2.06	Grusgrave	0.17
0	19	7		Volumen i km <sup>3</sup>	12.2	8	0.012	By	15.1	Vej	8.9
0	20	8									

**Trin II - Automatisk foreløbig tilstandssortering**

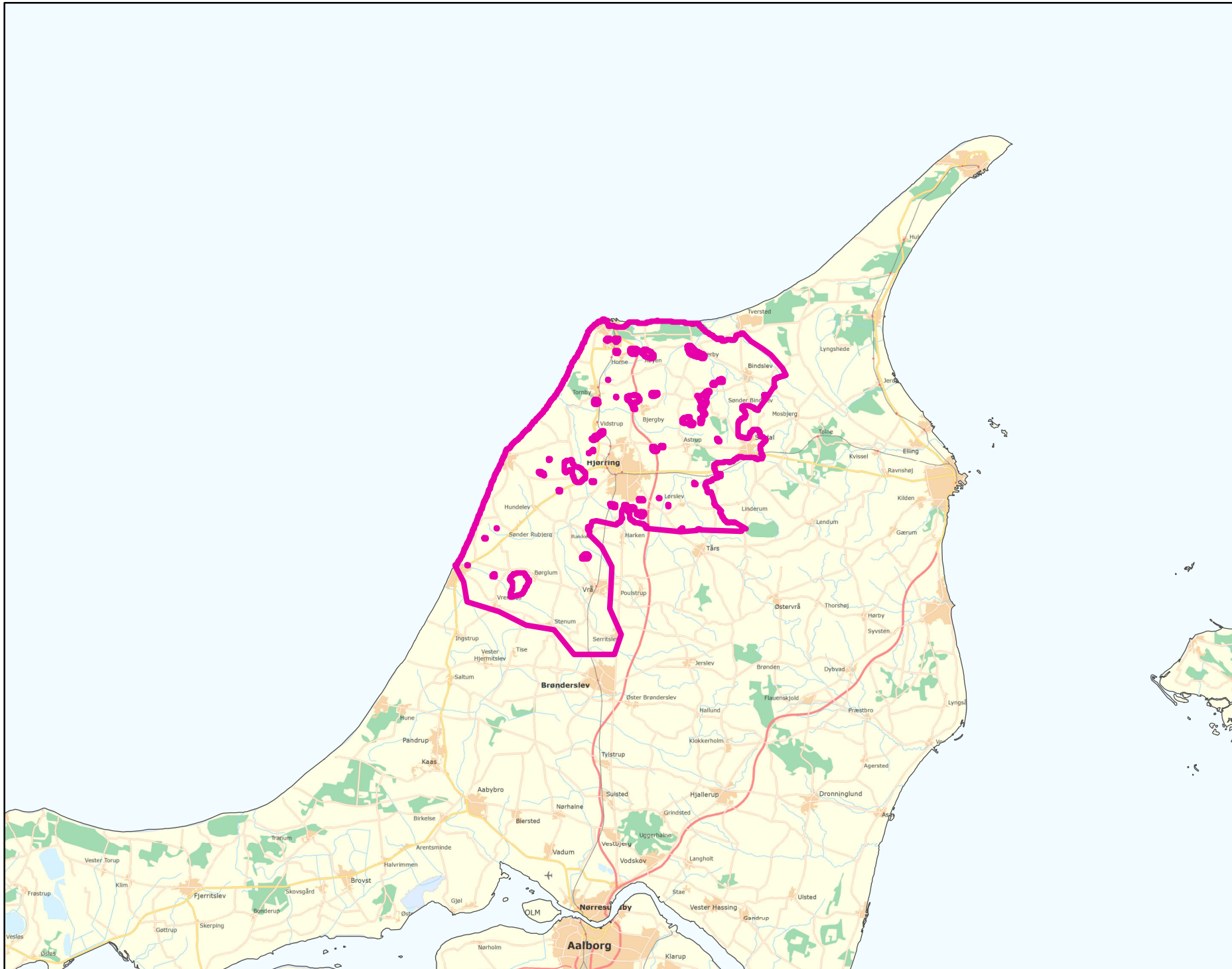
Kvantitative grænser for automatisk tilstandssortering					Foreløbig automatisk tilstand: <b>GOD</b>
	Gns. 193 GVF	God	Ringede	GVF dkmj_1010_ks	
Boringsbuffervol. %	2.2	5	15	0.1	
By-, industri-, lufthavnsareal %	17.5	30	80	8.8	
Antal overskridelser/km <sup>3</sup>	264.4	20	100	0.2	
V2 volumen %	1.97	5	15	0.1	

Hvis uafklaret tilstand og GVF er sårbar (>80% af volumen er i de øvre 20 m), får den automatisk kategorisering som potentielt ringede tilstand:  
Volumenmængde (%) i øvre 20 m = **9.3%**

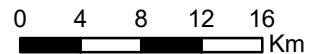
**Trin III - Endelig tilstandsvurdering ud fra konceptuel model:**

<b>1. Opstilling af konceptuel model:</b>			
<b>Generelt</b>	Start, dybt, kvartært sandmagasin. Domineret af landbrug og skov 85%. To punktkilder med overskridelser for BTEXN og chl-opl. centralt i GVF. Overskridelser 45 og 73 mut. Koncentrationer <1000 TV. Lav boringsbuffervolumen, bebygget areal og V1/V2-vol. Ingen tegn på yderligere forurening og ikke sårbar GVF. Den automatiske sortering understøtter den konceptuelle model.		
<b>Stofgruppe specifik vurdering</b>	<b>Chlorerede opløsningsmidler</b>	Overskridelser i 2/59 (3.4%) af indtag. Overskridelser for moderstoffer og nedbrydningsprodukter af chl-ethener.	
	<b>BTEXN</b>	Overskridelser i 1/58 (1.7%) af indtag. Overskridelse for benzen.	
	<b>Phenoler</b>	Ingen overskridelser.	
	<b>MTBE</b>	Ingen overskridelser.	
	<b>Vandopløselige opløsningsmidler</b>	Ingen overskridelser.	
	<b>Perfluorerede stoffer</b>	Ingen overskridelser.	
	<b>Cyanider</b>	Ingen overskridelser.	
<b>2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:</b>			
<b>Generelt</b>	Primært VF-boringer med 68%. God dækning af cyanider og nogenlunde for chl-opl., BTEXN.		
<b>3. Vurdering af omfanget af MFS påvirket grundvand:</b>			
<b>Generelt</b>	0.1% boringsbuffervolumen. Lav bebygget areal og V1/V2-vol. <3% volumen påvirket.		
Danmarkskort med V1/V2 arealer benyttet (JA/NEJ)	NEJ	Danmarkskort med arealanvendelse benyttet (JA/NEJ)	NEJ

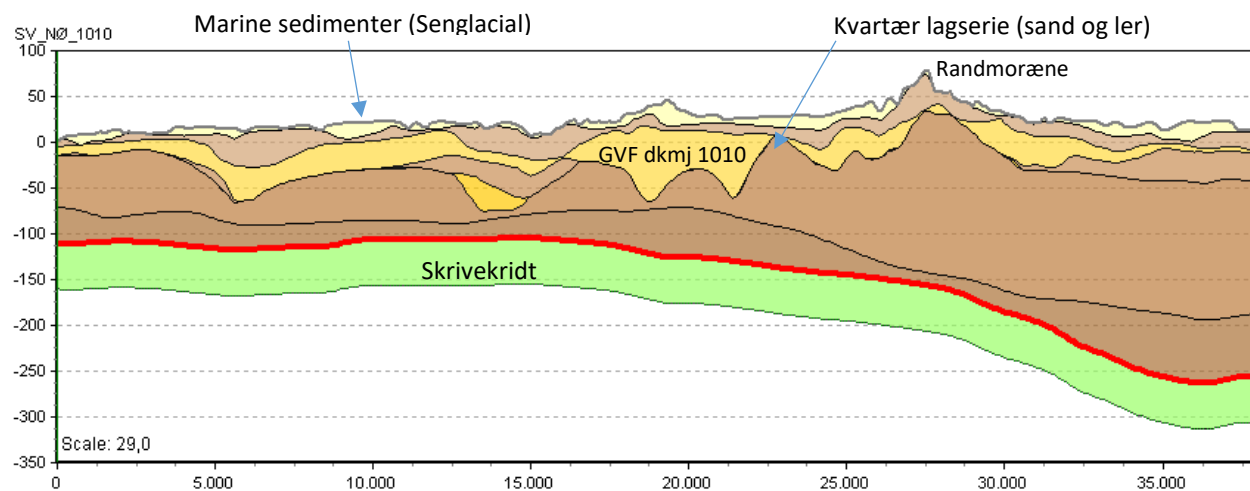
Opsummering:									
Tilstandsvurdering af GVF:	Chlorerede opløsningsm.	BTEXN	Phenoler	MTBE	Vandopl. Opløsningsm.	PFAS	Cyanider	SAMLET MFS:	Bedømmere:
GOD/RINGE/UAFKLARET	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	PLBJ, MMBR, ANBOB, FILFO
Daterepræsentativitet: GOD/MELLEM/RINGE	MELLEM	MELLEM	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	MELLEM		Dato:
Sikkerhed af vurderingerne: STOR/MELLEM/RINGE	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR		19-11-2020



Målestok:  
1:500.000



**Oversigtsprofil:**



Figur 1: Udvalgt SV-NØ profil gennem GVF dkmj 1010 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2. Overfladen af de prækvartære aflejringer er markeret med rød streg.

**Kort beskrivelse af geologiske forhold:**

**Prækvartære aflejringer**

- De dybeste lag udgøres af Skrivekridt (lys grøn på figur 1)
- Skrivekridtet udgør prækvartæroverfladen, som varierer mellem kote ca. -50 og ca. -250 m
- Prækvartæroverfladen falder i kote fra SV til NØ

**Kvartære aflejringer**

- Den kvartære lagserie består nederst af en overvejende marin, leret og siltet lagserie, som udgør "Skærumhede Gruppen". Herover haves en glacial lagserie bestående af moræner og siltede, sandede og lerede smeltevandsaflejringer /2/. Aflejringerne er overvejende finkornede.
- I denne lagserie er nederoderet en række begravede dale, som efterfølgende er udfyldt med sandede, siltede og lerede smeltevandsaflejringer (Morild Formationen) /2, 3/. Aflejringerne af disse lag fortsætter efter udfyldningen af dalene, og lagene udgør således også de øverste dele af lagserien
- I områdets lavtliggende områder haves der øverst i lagserien senglaciale aflejringer fra Yoldiahavet og postglaciale aflejringer fra Stenalderhavet

**Begravede dale**

- I området findes begravede dale nederoderet i Skærumhedegruppen /3/
- Dalfyldet domineres af smeltevandsaflejringer og er generelt finkornet /2, 3/

**Deformationer af lagserien**

- De øvre, og højest liggende dele af den kvartære lagpakke er komplekst opbygget på grund af vekslende sedimentation og erosion, samt deformation i forbindelse med gentagne isfremstød /3, 4/. I den nordlige del af området findes et randmorænestrøg, strygende NV-SØ (se figur 1).

**Referencer:**





- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøstyrelsen, 2011: Kortlægning af geologi og grundvand i Vendsyssel. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. 206 s. ISBN: 978-87-92200-60-0
- /3/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen, 2016: Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2010-2015. GEUS Særudgivelse, bind 1 og 2 ([www.begravededale.dk](http://www.begravededale.dk))
- /4/ Pedersen, S.A.S., 2016: Rubjerg Knude. Klint, klit og klima – en geologisk historie om Vendsyssels dannelse. Geviden nr. 3, 2016.

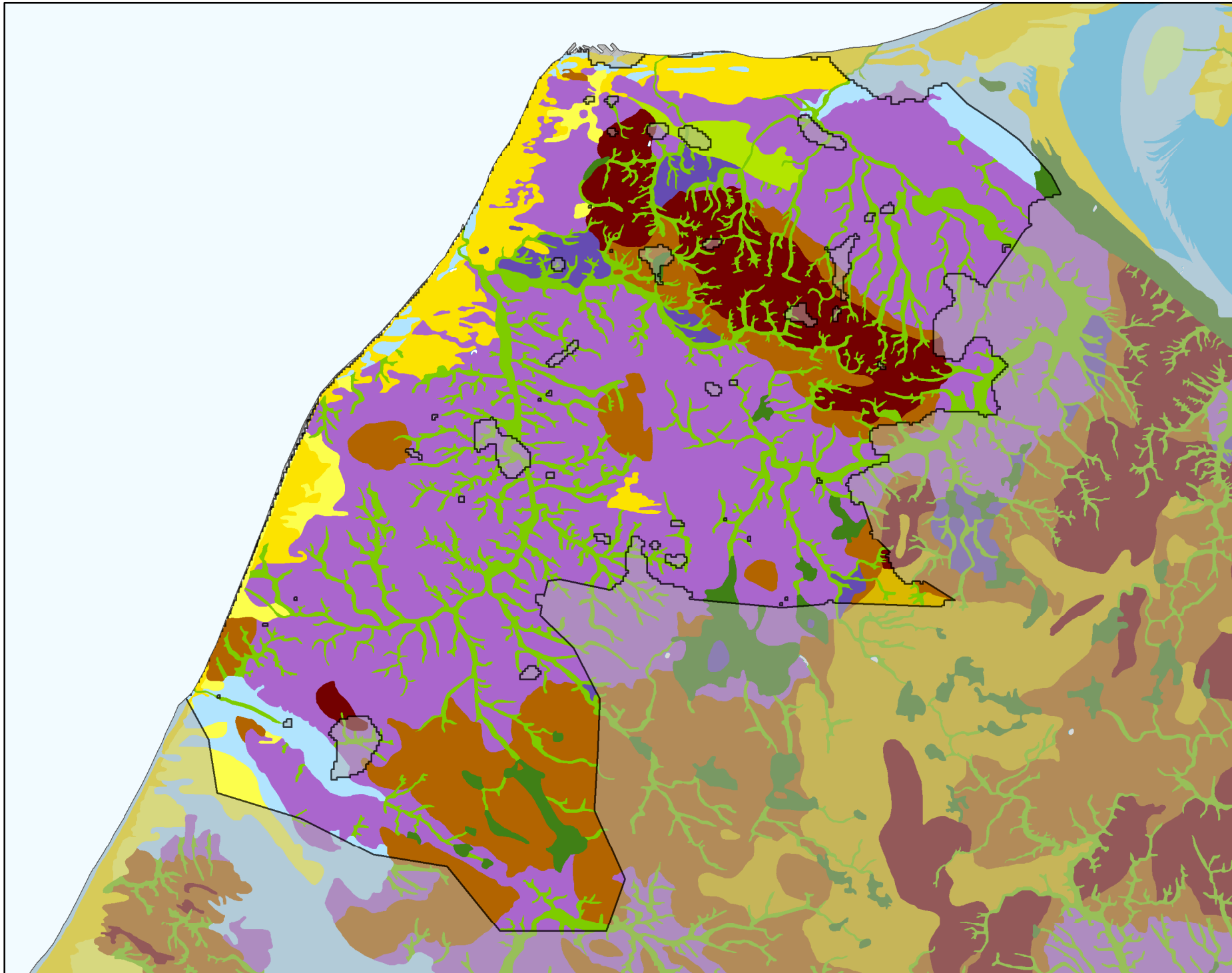
Udført af: LTA

Dato: 24.06.2019

**Legende til profil:**

### Nordjylland hydrostratigrafiske lag

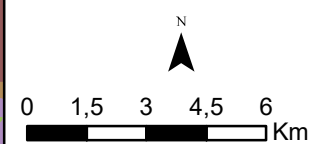
-  Kvartært ler KL1
-  Kvartært sand KS1
-  Kvartært ler KL2
-  Kvartært sand KS2
-  Kvartært ler KL3
-  Kvartært sand KS3
-  Kvartært ler KL4
-  Kvartært sand KS4
-  Kvartært ler KL5
-  Kvartært sand KS5
-  Kvartært ler KL6
-  Kvartært sand KS6
-  Kvartært ler KL7
-  Kalk



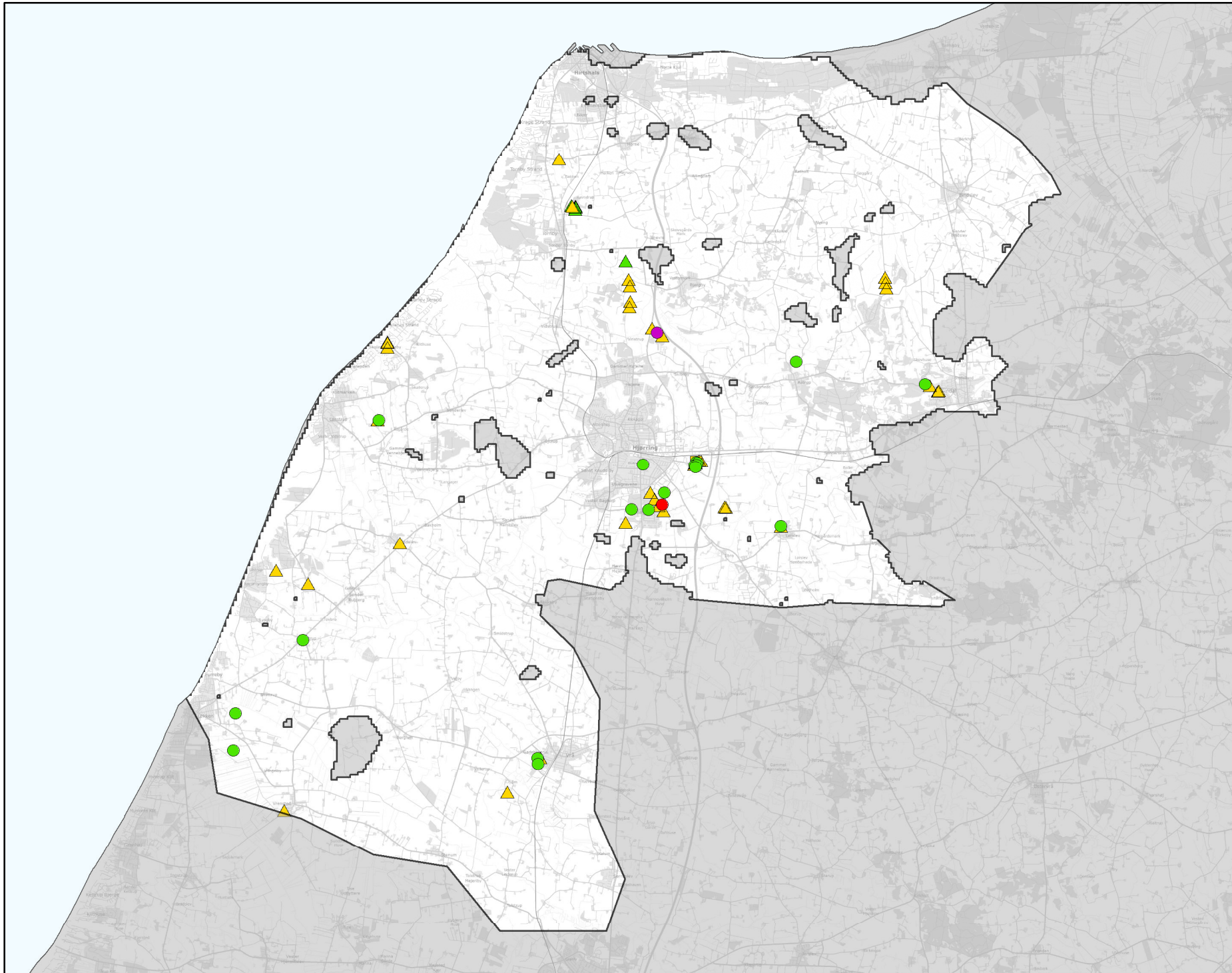
GEUS morfologisk kort

-  Sø
-  Bundmoræneflade
-  Dødislandskab
-  Randmorænebakke
-  Erosionsdal
-  Hævet senglacial flade
-  Hævet senglacial strandvold
-  Strandvold
-  Marin flade
-  Søbund
-  Mose
-  Kliit
-  Flyvesandsflade
-  Tørlagt ferskvandssø
-  Antropogent landskab

Legende til Per Smeds kort findes separat.



Stofkode	Overskridelser_procent	Antal_overskridelser	Analyserede_indtag	
Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	
Sum_Ch_l opl		1,7	1	59
2617_Tetrachlorethylen		0	0	59
2618_Trichlorethylen		1,7	1	59
404_Cis_1_2_dichlorethylen		4,3	2	46
407_1_1_Dichlorethylen		0	0	43
408_Trans_1_2_dichloreth		2,3	1	43
9946_Vinylchlorid		4,3	1	23
2621_1_1_1_trichlorethan		0	0	59
4542_1_1_dichlorethan			0	0
3117_Chlorethan			0	0
9422_1_2_dichlorethan		0	0	46
2616_Tetrachlormethan		0	0	22
2612_Chloroform		0	0	59
2624_Dichlormethan		0	0	43
Chl_individuel_indtag		3,4	2	59
BTEXN	BTEXN	BTEXN	BTEXN	
662_Benzen		1,7	1	58
665_Toluen		0	0	58
3007_Ethylbenzen		0	0	58
2662_O_xylen		0	0	58
2664_M_P_xylen		0	0	58
649_Naphtalen		0	0	58
BTEXN_individuel_indtag		1,7	1	58
PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	
2676_Phenol		0	0	2
2678_3_methylphenol			0	0
2680_2_methylphenol		0	0	2
2681_4_methylphenol			0	0
2682_3_4_dimethylphenol		0	0	2
2683_3_5_dimethylphenol		0	0	2
2684_2,6-dimethylphenol		0	0	2
2685_2_4_dimethylphenol		0	0	2
2697_2_5_dimethylphenol		0	0	2
2679_2_3Dimethylphenol		0	0	2
Phenoler_individuel_indtag		0	0	4
MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	
490_MTBE		0	0	5
Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	
3047_Diethylether		0	0	6
658_2_propanol		0	0	6
664_Methyl_isobutylketon		0	0	6
VANDopl_individuel_indtag		0	0	6
PFAS	PFAS	PFAS	PFAS	
Sum_PFAS		0	0	7
2266_Perfluorbutansyre		0	0	7
2283_Perfluorpentansyre		0	0	7
2270_Perfluorohexansyre		0	0	7
2271_Perfluoroheptansyre		0	0	7
2272_Perfluoroktansyr		0	0	7
2273_Perfluorononansyre		0	0	7
2275_Perfluorodecansyre		0	0	7
2281_Perfluorbutansulfonsyre		0	0	7
2267_Perfluorhexansulfonsyre		0	0	7
2268_Perfluoroktansulfonsyre		0	0	7
2274_Perfluoroktansulfonamid		0	0	7
2287_1H_1H_2H_2H_Perfluoroktansulfonsyre		0	0	7
PFAS_individuel_indtag		0	0	7
Cyanider	Cyanider	Cyanider	Cyanider	
656_Cyanid_Syreflygtigt			0	0
654_Cyanid_Total		0	0	32
Cyanid_individuel_indtag		0	0	32
ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	
Overskridelser_individuelle_indtag		3	2	66



**MFS (maks. MAM)**

**Chorerede opl.**

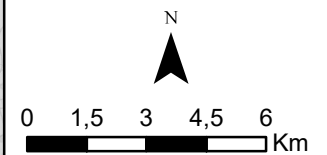
- Konc. <= QL
- QL < Konc. <= TV
- TV < Konc. <= 10 TV
- 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- Konc. > 1000 TV

**BTEXN**

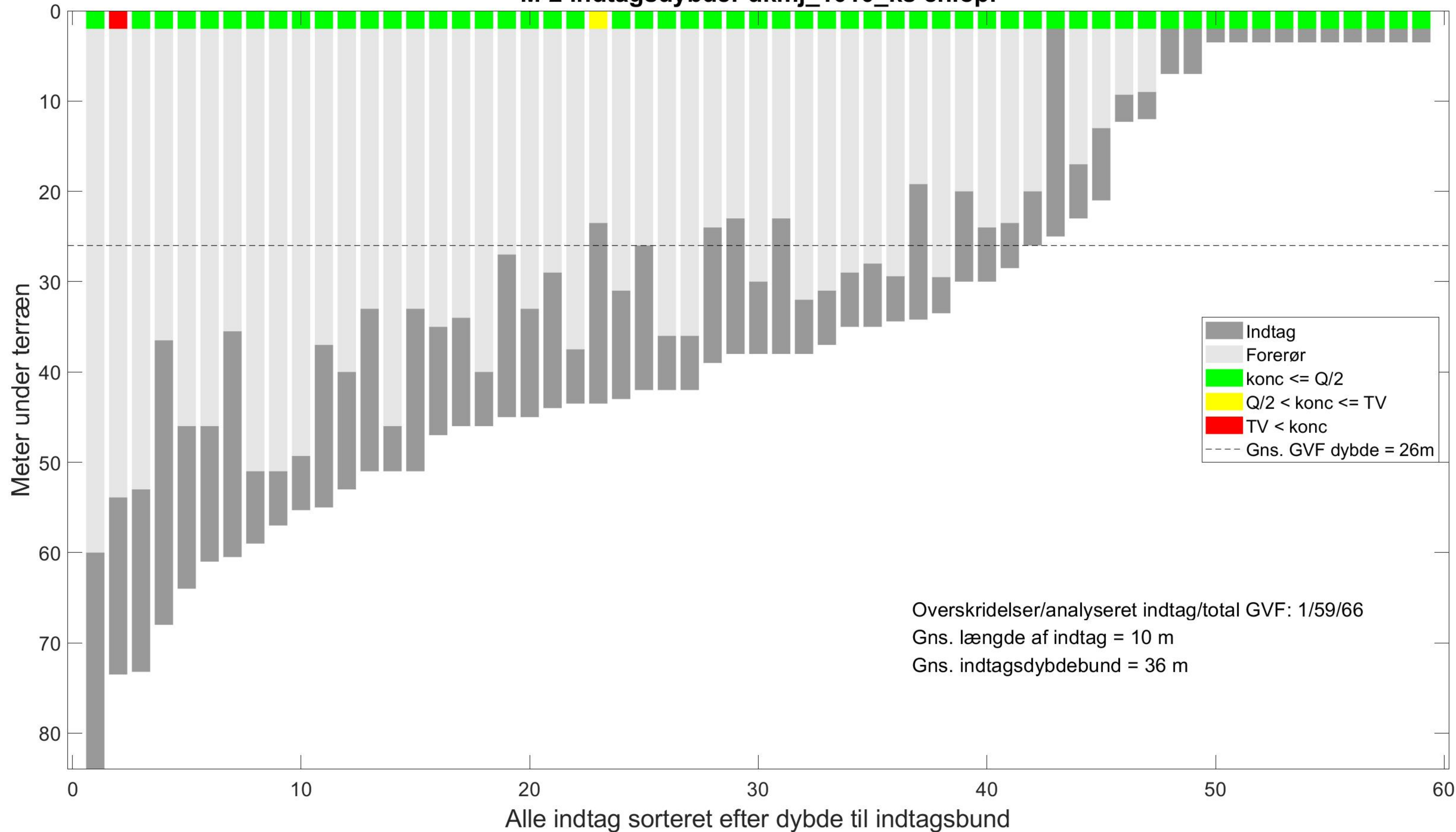
- Konc. <= QL
- QL < Konc. <= TV
- TV < Konc. <= 10 TV
- 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- Konc. > 1000 TV

**Øvrige stofgrupper**

- ▲ Konc. <= QL
- ▲ QL < Konc. <= TV
- ▲ TV < Konc. <= 10 TV
- ▲ 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- ▲ Konc. > 1000 TV

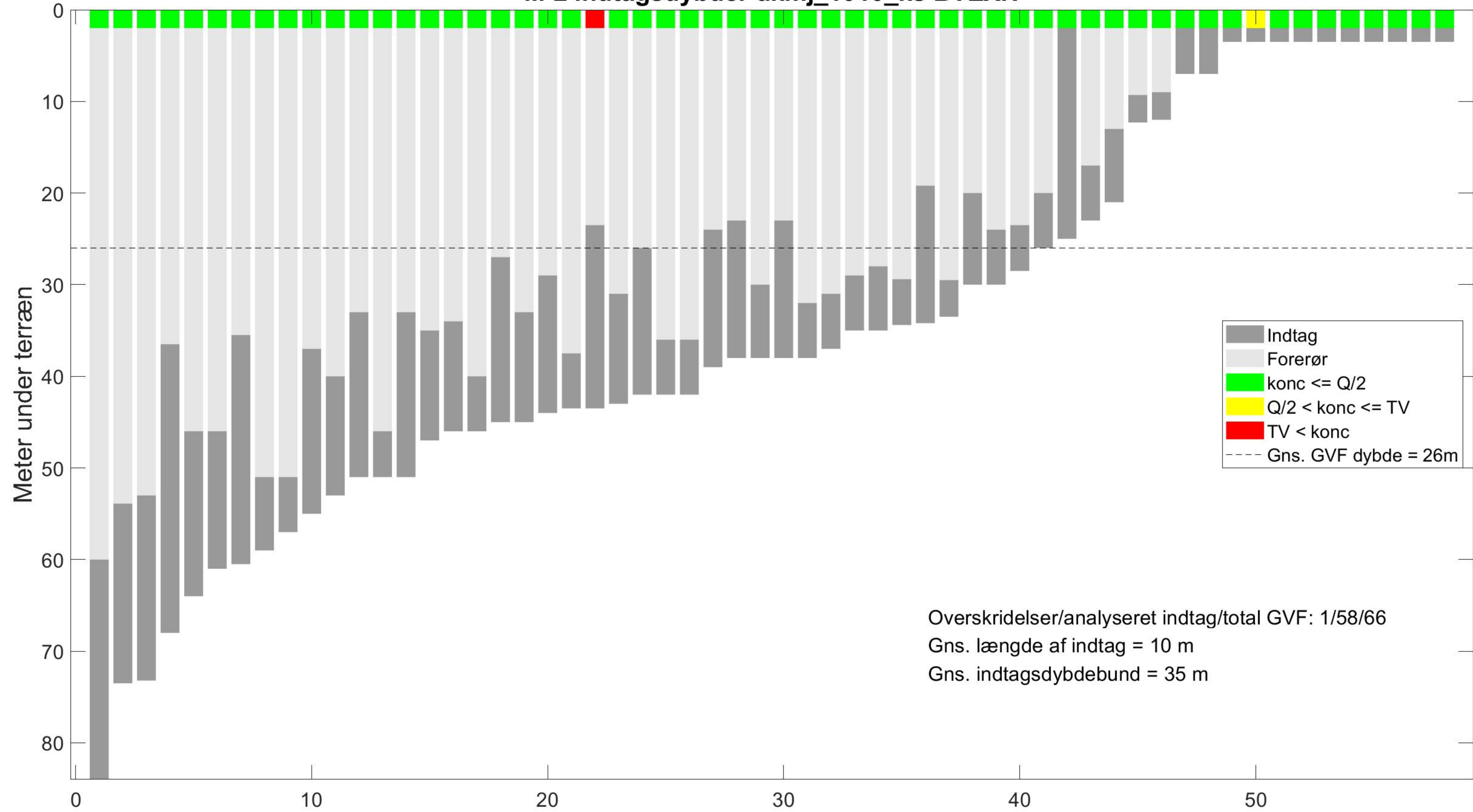


# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks chlopl





# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks BTEXN

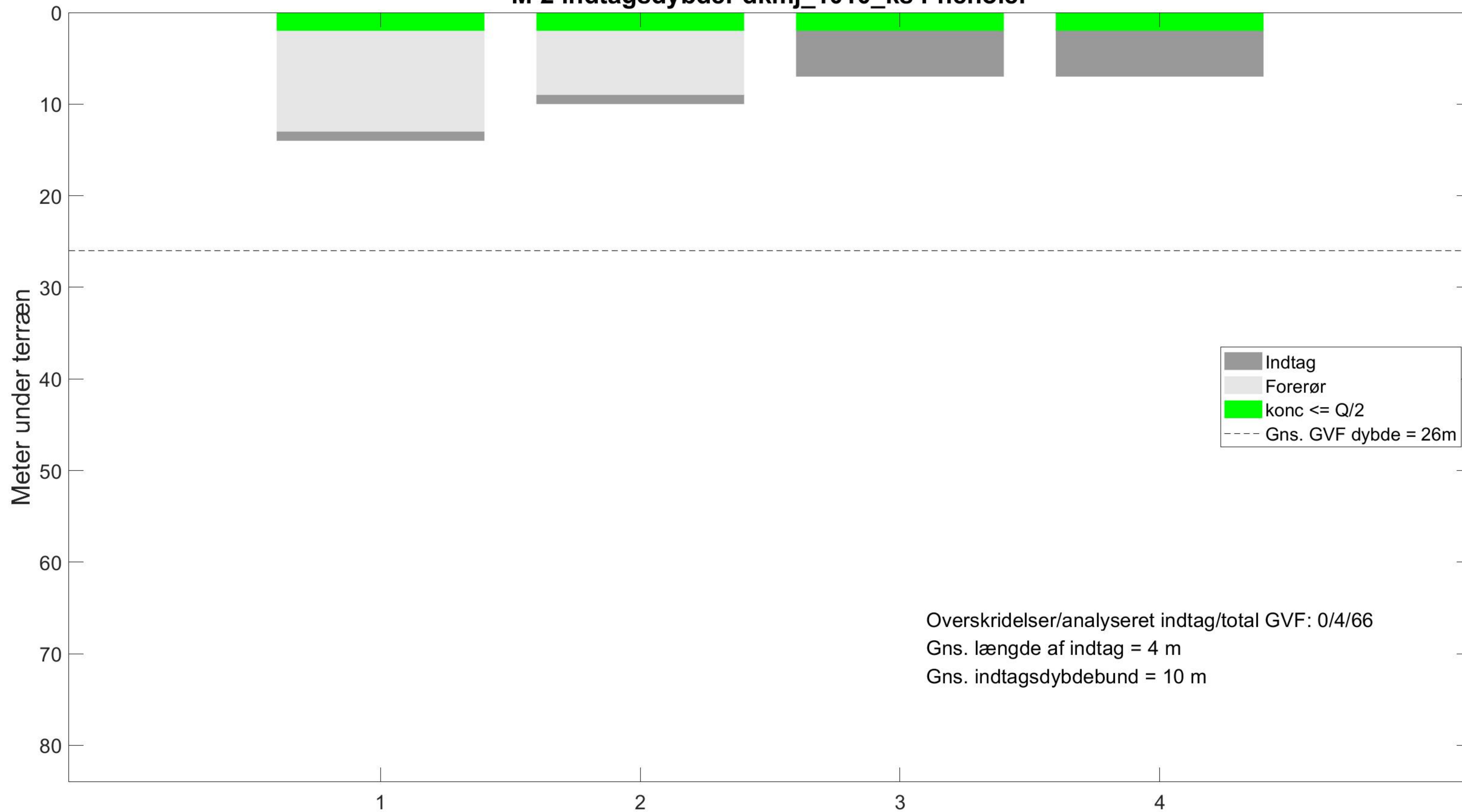


Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 1/58/66

Gns. længde af indtag = 10 m

Gns. indtagsdybdebund = 35 m

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks Phenoler



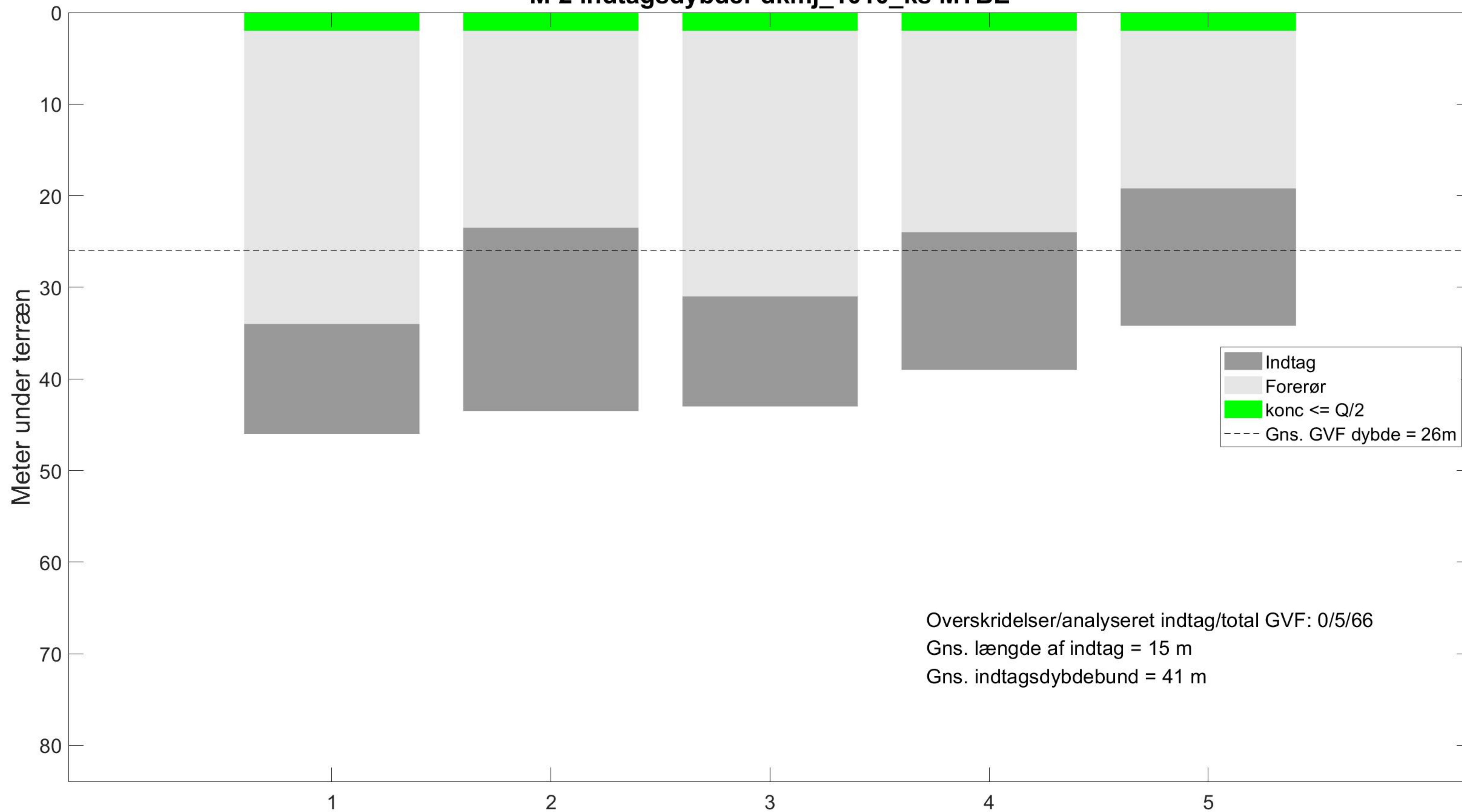
Legend:

- Indtag
- Forerør
- konc <= Q/2
- Gns. GVF dybde = 26m

Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 0/4/66  
Gns. længde af indtag = 4 m  
Gns. indtagsdybdebund = 10 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks MTBE

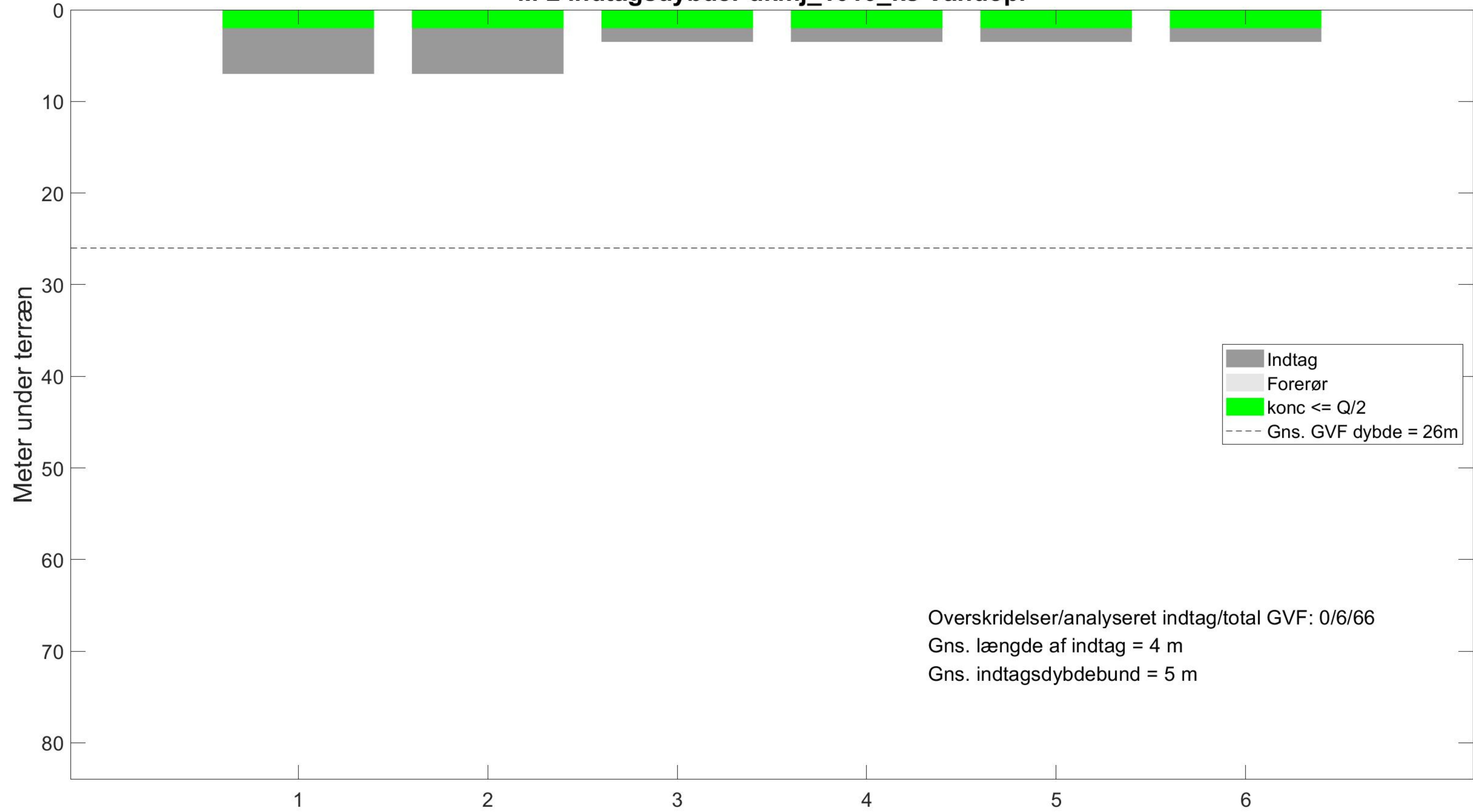


- Indtag
- Forerør
- konc <= Q/2
- Gns. GVF dybde = 26m

Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 0/5/66  
Gns. længde af indtag = 15 m  
Gns. indtagsdybdebund = 41 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks Vandopl



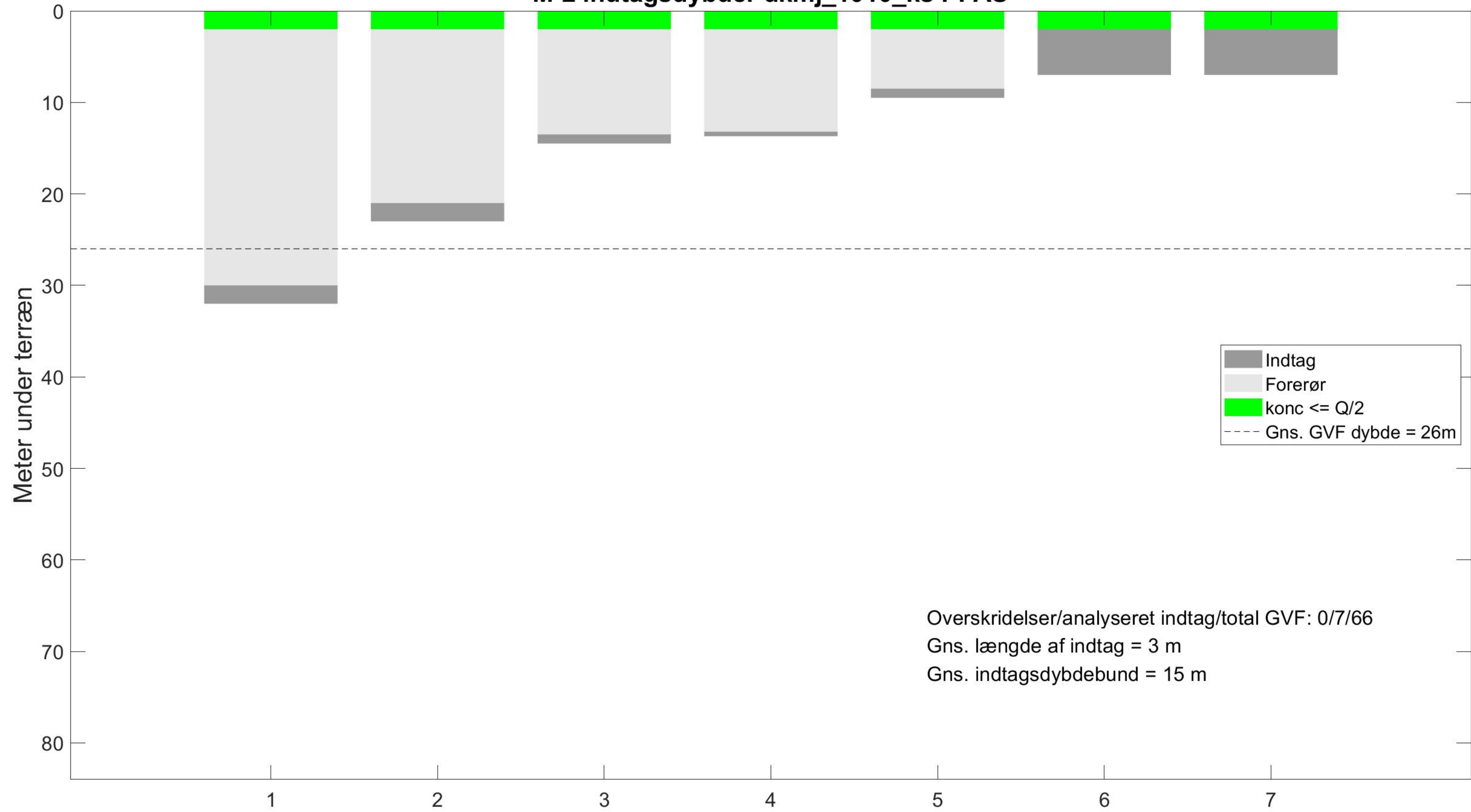
Legend:

- Indtag
- Forerør
- konc <= Q/2
- Gns. GVF dybde = 26m

Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 0/6/66  
Gns. længde af indtag = 4 m  
Gns. indtagsdybdebund = 5 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks PFAS



Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 0/7/66

Gns. længde af indtag = 3 m

Gns. indtagsdybdebund = 15 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1010\_ks Cyanid, total

